

# INFORME PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Nombre del proyecto:** Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos.

**Organismo Financiador:** ICE de la Universitat de Barcelona

**Programa:** Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona. REDICE- 2004

**Duración:** 2004-2007

## ÍNDICE

	Datos de la investigación	2
0	Introducción	3
1.	Diseño de la investigación	6
1.1.	Finalidades y sentido de la investigación	6
1.2.	Selección del enfoque metodológico	8
1.3.	Sujetos participantes	10
1.4.	Estrategias de recogida de información	10
1.5.	Fases de la investigación	10
2.	Revisión de la literatura y elaboración del marco teórico	12
2.1.	Revisión sistemática de la literatura	12
2.2.	Marco teórico	15
2.2.1.	Hacia una noción del conocimiento profesional consistente con la naturaleza práctica de la enseñanza universitaria	15
2.2.2.	La investigación sobre el conocimiento profesional docente: el programa de pensamientos del profesor	15
2.2.3.	Conceptualización del conocimiento profesional del profesorado universitario	17
2.2.4.	El conocimiento profesional y el profesor experto	19
2.2.5.	La variabilidad de la enseñanza eficaz y la disposición del “buen profesor” a la práctica reflexiva	22
2.2.6.	Una aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido	25
2.2.6.1.	Delimitación y definición del Conocimiento Didáctico del Contenido	26
2.2.6.2.	Los componentes del CDC	29
3.	El trabajo de campo	33
3.1.	Identificación y selección de los sujetos participantes	33
3.2.	El acceso al escenario	43
3.3.	El proceso de recogida de información	45
3.4.	Análisis de datos	52
3.4.1.	Segmentación y categorización de unidades de significado	53
3.4.2.	Núcleos temáticos emergentes o metacategorías	66
4.	Resultados de la investigación	70
4.1.	Breve presentación de los casos	71
4.2.	Delimitación y caracterización del conocimiento docente del profesorado universitario	74
4.3.	Origen y desarrollo del conocimiento didáctico del contenido	78
4.4.	Estructura del conocimiento didáctico del contenido	88
4.4.1.	Aportes del conocimiento del contenido a la práctica del profesor universitario	89
4.4.2.	La integración y contextualización de los saberes profesionales a través del conocimiento didáctico del contenido	91
4.5.	Del saber sabio al saber enseñando. El conocimiento didáctico del contenido y manifestaciones en la enseñanza universitaria	95
5.	Implicaciones del estudio en la formación pedagógica del profesorado universitario	100
6.	Referencias bibliográficas	107
	<b>Anexo 1</b>	<b>114</b>

## DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

### DATOS GENERALES

**Nombre del proyecto:** Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos.

**Organismo Financiador:** ICE de la Universitat de Barcelona

**Programa:** Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona. REDICE- 2004

**Duración:** 2004-2007

El presente informe recoge el diseño, desarrollo, resultados y conclusiones del proyecto de investigación “Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza universitaria: génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes expertos” (REDICE-04), realizado por un equipo de investigadores pertenecientes al grupo consolidado de investigación FODIP.

### MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS	CATEGORIA PROFESIONAL
Josep Lluís Medina Moya	Profesor Titular de Universidad. Investigador principal (UB)
Núria Lorenzo Ramírez	Profesora Titular de Universidad. Investigadora (UB)
Juan José González López	Profesor ayudante. Investigador (UB)
Beatriz Jarauta Borrasca	Profesora ayudante. Investigadora (UB)
Liliana Valdez	Becaria predoctoral UB. Investigadora (UB)
Carolina Guzmán	Colaboradora. Investigadora (UB)

## 0. INTRODUCCIÓN

El cambio profundo que está experimentando la educación superior a partir de las propuestas emanadas del EEES y la transformación radical y acelerada de su estructura, están teniendo una especial repercusión en los procesos de enseñanza y en la formación del profesorado universitario. La aparición de una nueva estructura curricular, la propuesta de nuevos métodos de enseñanza centrados explícitamente en el aprendizaje del alumnado, la integración de las TIC, y la nueva concepción del trabajo del profesorado emergente tras estos cambios, están generando unas exigencias pedagógico-didácticas que no tienen parangón en la reciente historia de las universidades europeas. Más concretamente, se demanda ahora un nuevo perfil docente que pueda satisfacer las demandas del EEES, en el que la capacidad de fomentar en el alumnado aprendizajes significativos, habilidades de pensamiento superior, el aprender a aprender mediante la revisión del ejercicio profesional y la habilidad para el desarrollo del pensamiento reflexivo, son considerados como puntos clave.

Los resultados de esta investigación pretenden ofrecer fundamentos y evidencias que permitan dar una respuesta a estas nuevas exigencias académicas y que fomenten la mejora de la calidad de la Educación Superior. Su finalidad es poner de manifiesto y hacer visibles aquellas buenas prácticas docentes que realmente se centran en el alumno y en su proceso de aprendizaje. Para este fin nos hemos centrado en un enfoque de investigación sobre docencia universitaria cuya repercusión en la innovación en la educación superior y su potencial para la mejora de la enseñanza, están todavía por explorar: *los estudios sobre el Conocimiento Profesional del profesorado universitario*. En concreto, este enfoque se interesa por aquellos saberes disciplinares y pedagógicos, curriculares, personales, etc. que habilitan para un ejercicio competente de la enseñanza, es decir aquellos conocimientos que dan especificidad a la función docente permitiendo hacer una distinción entre un docente y un especialista en la materia.

Dentro de ese enfoque nos hemos centrado en una línea de investigación que ha generado un poderoso y multidimensional constructo que hemos utilizado para tratar de entender y explicar la docencia universitaria de calidad y que puede tener amplias repercusiones en la formación del profesorado universitario: *el Conocimiento Didáctico del Contenido*

*(Pedagogical Content Knowledge)* del profesorado universitario. Este concepto, elaborado inicialmente en el programa de investigación “*Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching*”, impulsado por Lee Shulman y sus colaboradores en la Universidad de Standford, ha sido ampliamente analizado en estudios realizados en la educación primaria y secundaria pero su utilización en la educación superior es casi inexistente. Este constructo describe la capacidad de un docente para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los estudiantes, precisamente aquello que, entre otras cosas, reclama el EEES.

Sin embargo, hemos de puntualizar que después de finalizar la recogida y análisis de los datos han aparecido nuevos dominios que nos han hecho ampliar nuestro enfoque inicial recogiendo otros elementos del conocimiento profesional del docente que van más allá del conocimiento didáctico del contenido y que nos permiten hacernos una idea más cabal y completa de lo que significa una docencia de calidad.

De manera que la investigación cuyos resultados ahora presentamos trata de ofrecer evidencias que permitan conocer, interpretar y comprender el proceso mediante el cual se adquiere y elabora el conocimiento profesional que habilita para un ejercicio competente en la enseñanza universitaria; es decir, indagar cómo los docentes universitarios considerados altamente competentes adquieren y elaboran ese conocimiento y cuáles son las manifestaciones del mismo en las diferentes áreas disciplinares de la educación superior.

Una vez presentados algunos de los procesos mediante los cuales profesor universitario adquiere, construye y aplica un conocimiento referido a su práctica docente concluiremos este informe con una serie de sugerencias para la formación –inicial y permanente- del profesorado universitario derivadas de los hallazgos realizados. Ciertamente, investigar los pensamientos y conocimientos de los profesores universitarios, con el fin de comprender las concepciones, creencias, teorías y argumentos que gobiernan la práctica profesional, cuanto identificar los procesos que constituyen el aprender a enseñar y las categorías conceptuales en las que se articula el conocimiento nos ha permitido elaborar después una serie de aportaciones que pretenden contribuir a la fundamentación de las decisiones en la formación y el desarrollo profesional del profesorado universitario. Se tratará entonces de incluir en los

programas de formación, los modelos de razonamiento, los comportamientos y el contenido del conocimiento de los docentes competentes en tanto que constituyen ejemplos de buenas prácticas.

No obstante, no es nuestra pretensión identificar principios y regularidades generales pues sabido es que la enseñanza eficaz se produce en las circunstancias particulares y concretas de la práctica de un profesor específico con un conjunto específico de alumnos “ese año”, “ese día” y “en ese momento”. Por tanto, no debe esperar el lector un listado de competencias o estándares generalizables para la práctica. Después de finalizar el trabajo de campo y en consonancia con un buen número de investigaciones internacionales estamos firmemente convencidos que hacer eso sería adjudicar a la enseñanza universitaria una certidumbre de la que realmente carece. Más allá de una diseminación de la mera descripción de buenas prácticas este estudio nos permite poner a disposición de la comunidad universitaria algunas de las claves teóricas y operativas que permiten la excelencia en la enseñanza, concretamente aquellas que distinguen a los buenos docentes de aquellos que no consiguen buenos resultados en sus estudiantes.

## **1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se recogen todas las decisiones metodológicas que orientaron la investigación desde los objetivos hasta las estrategias de recogida de información pasando por el enfoque metodológico.

### **1.1. FINALIDADES Y SENTIDO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación pretende indagar lo que los docentes conocen y cómo adquieren ese conocimiento a partir de su experiencia docente, es decir, analizar cómo se genera y cómo opera el conocimiento didáctico del contenido en aquellos docentes particularmente competentes de las diferentes áreas de conocimiento en la UB.

Los docentes que son altamente competentes desarrollan, además del conocimiento de su materia, un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñarla. Si bien el conocimiento de la materia es imprescindible para la enseñanza universitaria, no genera por sí mismo pistas de cómo hacerlo comprensible a los alumnos, es necesario que el docente transforme ese saber en formas didácticamente eficaces. Esa transformación se opera mediante el conocimiento didáctico del contenido. Este conocimiento es una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los alumnos y también se ve afectado por la biografía personal del profesor. En la práctica este conocimiento se manifiesta en la capacidad de un profesor para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los alumnos. Este conocimiento no se refiere únicamente a la dimensión conceptual o cognitiva (el saber pedagógico y disciplinar) sino que incluye dimensiones procedimentales e interactivas (saber hacer, esquemas prácticos, innovaciones en la enseñanza) que contienen, a su vez, las justificaciones para las acciones prácticas (saber porqué).

En los estudios sobre el conocimiento del docente se ha operado un tránsito, desde enfoques formalizantes y racionalistas (estudios sobre el procesamiento de la información) hasta posiciones más fenomenológicas y subjetivas (estudios sobre el conocimiento práctico y el conocimiento didáctico del contenido), de la descripción abstracta de modelos cognitivos de

toma de decisiones hacia la profundización en el pensamiento, la acción y el conocimiento práctico del docente. Ha habido un cambio de interés desde los procesos formales de procesamiento de información y toma de decisiones (enfoque psicológico) al análisis pormenorizado de los contenidos, ideas y teorías que sobre la enseñanza poseen los docentes. Este cambio se ha producido debido a las limitaciones de los modelos de procesamiento de la información para aportar conocimientos útiles desde el punto de vista de la mejora de la enseñanza y ha dado lugar a la aparición de una serie de líneas de trabajo que abogan por la necesidad de analizar y comprender las vivencias, percepciones, sentimientos y conocimientos que los docentes activan cuando se enfrentan a las situaciones, singulares, inestables y ambiguas de su trabajo cotidiano.

Todos estos trabajos se han ido alejando del reduccionismo cognitivista de los modelos de investigación sobre procesamiento de la información, para acercarse a las experiencias, conocimientos y creencias que resultan útiles para la práctica de los docentes, tal cual ellos la perciben. En estos trabajos se enfatiza que los docentes afrontan su actividad profesional mediante un sistema idiosincrásico de conocimientos que es producto de la elaboración personal que el docente hace de sus ideas en un contexto institucional y social determinado.

Por estas razones nos ha interesado estudiar la enseñanza universitaria *desde* el conocimiento de los docentes y no, como los trabajos de procesamiento de la información, *sobre* el conocimiento de los docentes. Es así que nos hemos acercado a las experiencias, conocimientos y creencias que resultan útiles para la práctica y van más allá de una visión estructural de toma de decisiones. Aquí el elemento cognitivo es uno más junto a factores contextuales, personales, biográficos y experienciales. Hemos explorado el sistema idiosincrásico de conocimientos que el profesor genera como producto de la elaboración personal de sus ideas en un contexto institucional y social determinado y que le sirve para afrontar su actividad pedagógica con ciertas garantías de éxito. Ese conocimiento es el que verdaderamente utiliza el docente y en su conformación entran en juego factores subjetivos biográficos y experienciales, así como aspectos objetivos contextuales. Nos hemos interesado en conocer cómo las múltiples contingencias educativas experimentadas por los docentes generan unas actitudes y unos saberes que son distintos a los recibidos en su formación inicial disciplinar y pedagógica (si la habido). Este conocimiento “práctico” subsume y reelabora las teorías y conocimientos formales previos que el docente posee, transformándolos en un conocimiento personal altamente adaptativo a las distintas situaciones



de aula. Además, dado su carácter situacional, idiosincrásico y experiencial, es un conocimiento construido “ad hoc” por el propio docente. De ese proceso de “construcción” se deriva otra característica del conocimiento práctico: su carácter dinámico. En efecto, el conocimiento práctico no es una reproducción mecánica de un saber teórico externo al docente sino que hace mención al cuerpo de convicciones y significados, conscientes o inconscientes, que surgen a partir de la experiencia profesional del docente.

En este sentido, nuestro interés reside en el estudio de procesos sociales y en actos concretos de enseñanza que dependen no sólo del conocimiento científico y de las habilidades pedagógicas del profesor, sino que tiene que ver también con actitudes, tradiciones, valores e intereses sociales y culturales.

Todas estas razones nos han llevado a plantear el estudio desde la perspectiva de sus actores, intentando ahondar en sus propios marcos de referencia e intentando lograr una aproximación a los significados profundos que cada uno de los profesores participantes ha construido acerca de su propio proceso de aprendizaje y acerca de las acciones que desarrolla en el aula. Se trata, en suma, de acceder fenomenológicamente a las comprensiones personales que los docentes utilizan para guiar sus acciones profesionales.

En base a los argumentos precedentes, los **objetivos de la investigación** son los siguientes:

- Describir y explicar los procesos de elaboración y asimilación del conocimiento didáctico del contenido.
- Identificar su estructura y contenido
- Explorar las diferentes manifestaciones en función de las áreas de conocimiento
- Indagar sus implicaciones en la innovación de la docencia universitaria

## **1.2. SELECCIÓN DEL ENFOQUE METODOLÓGICO**

Como se decía en el anterior apartado, nuestra intención es estudiar el conocimiento profesional del profesorado universitario, tratando de analizar y entender cómo se desarrolla y cómo se manifiesta en la práctica de la enseñanza universitaria.

La naturaleza social, simbólica y no lineal del objeto de estudio y los referentes epistemológicos que como investigadores compartimos implican que, en nuestro caso, adoptemos un enfoque ontoepistémico que es ya tradicional en nuestras líneas de investigación y que tendría mucho que ver con el Interaccionismo Simbólico (Blummer, 1969)

Este enfoque se basa en dos conjuntos de supuestos ontoepistémicos que podríamos denominar con Morrow y Brown (1999) cualitativo-fenomenológicos y ecológico-naturalistas. En el primero de ellos se defiende que las prácticas humanas sólo pueden hacerse inteligibles accediendo al marco simbólico en el que las personas interpretan sus pensamientos y acciones. Comprender las acciones humanas será lo mismo que colocar nuestra atención en la vida interior y subjetiva de los actores sociales. Vida subjetiva que es dinámica antes que estática y mutuamente constitutiva con la estructura social en la que se inserta. Los seres humanos son constructores de su realidad social objetiva que a su vez los determina (Van Manen, 2003). El resultado de esa dinámica dialéctica de mutua determinación es la construcción y objetivación del mundo social, en este caso los procesos de enseñanza y aprendizaje en la universidad. Mundo que percibimos como una estructura objetiva e independiente de nosotros. Pero para conocer esos significados constructores de la realidad social es imprescindible acceder a lo que permanece de modo invariable: el acto de construcción de significados (Guiddens, (2000, 34).

Desde el segundo grupo de supuestos entendemos que las acciones humanas están parcialmente determinadas por el contexto y ambiente en el que suceden. La suposición que subyace a esta hipótesis es que los fenómenos educativos sólo pueden estudiarse en la vida real donde se producen. Desde esta perspectiva se afirma que la naturaleza de los procesos de enseñanza-aprendizaje sólo puede ser desentrañada mediante su examen directo, de manera que el ambiente en el que esos procesos se materializan es la fuente de donde deben obtenerse los datos para su estudio (Schwandt, 2000). Sólo el contacto directo con esa realidad nos podrá garantizar el conocimiento del papel que el contexto social y cultural juega en la construcción de significados y en la comprensión que de ellos tienen las personas.

En el caso de esta investigación, este enfoque epistemológico se concretará, metodológicamente, en un estudio de casos múltiple (Stake, 1998) en el que se usarán un

conjunto de herramientas intelectuales y de técnicas de recogida, análisis e interpretación de la información en las que la observación persistente, los grupos de discusión y las entrevistas en profundidad jugarán un papel central.

### **1.3. SUJETOS PARTICIPANTES**

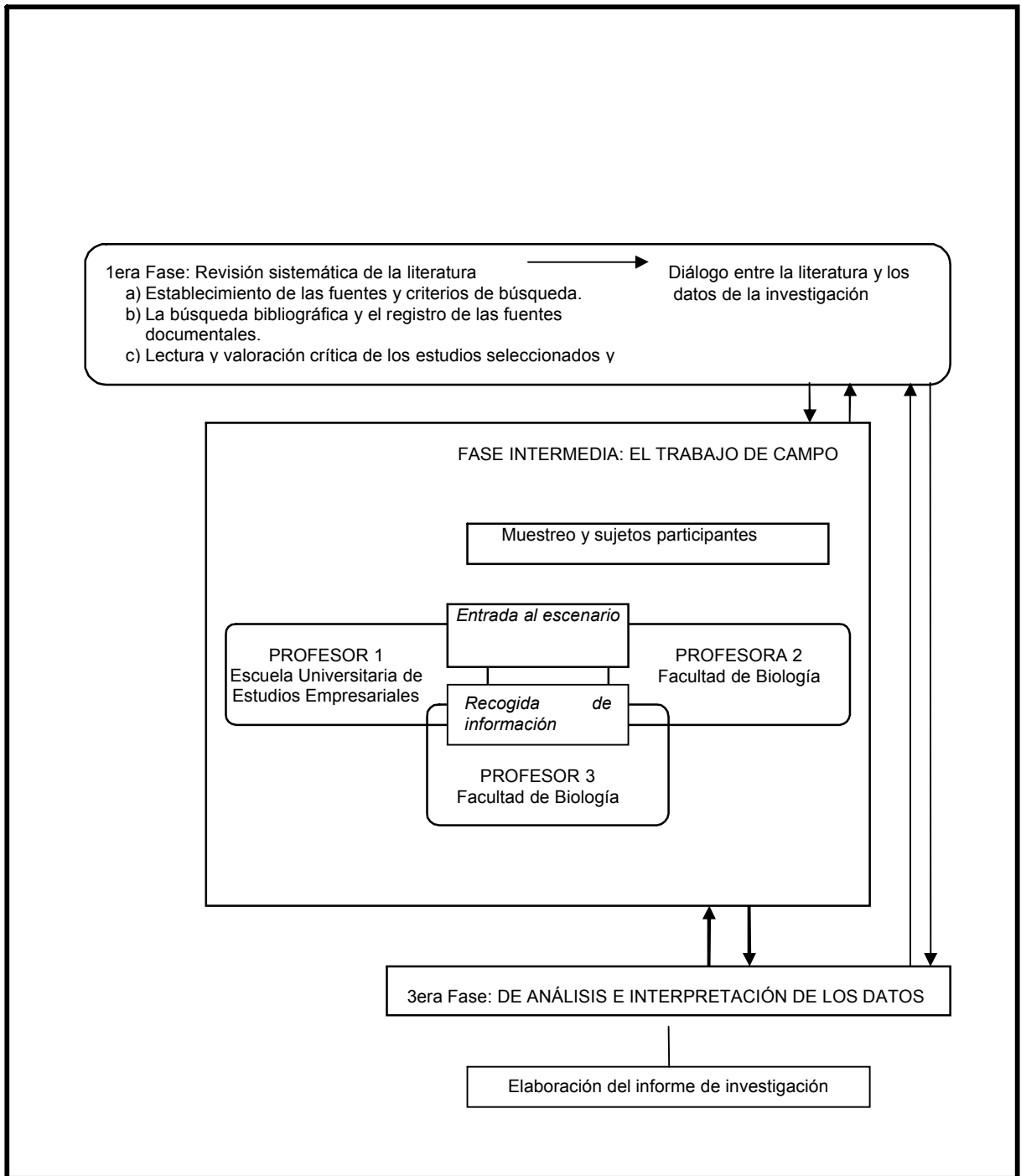
La intención inicial era estudiar el trabajo pedagógico de dos profesores de cada una de las áreas de conocimiento de la UB. Sin embargo, diversos problemas de tipo logístico que han sobrevenido durante la investigación nos han obligado a reducir la muestra a tres docentes: dos de la facultad de Biología y uno de Estudios Empresariales.

### **1.4. ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN**

La naturaleza práctica de la enseñanza universitaria exige un examen directo y conocer el sentido y significado que esa práctica tiene para sus protagonistas. De ahí que la observación persistente, las entrevistas en profundidad con docentes y alumnos y el análisis de documentos hayan sido las estrategias usadas para recoger la información.

### **1.5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se ha desarrollado a lo largo de las tres fases que quedan reflejadas en el siguiente esquema y que se llevaron a cabo entre los cursos académicos 2004-2005 y 2006-2007.



Fases de la investigación realizada

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y ELBORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO**

Antes del trabajo de campo propiamente dicho, el equipo investigador llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura que permitió no sólo enriquecer los procesos de recogida de información si no también dar sostén al análisis de datos y actuar como marco de contraste para a las conclusiones de esta investigación.

### **2.1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

A diferencia de las revisiones clásicas de la literatura sobre un tema concreto, las revisiones sistemáticas de la literatura científica (RSs) son estudios selectivos, críticos y pormenorizados que buscan analizar e integrar la información esencial de los estudios primarios de investigación sobre un problema específico en una perspectiva de síntesis unitaria de conjunto (Guerra, Martín y Santos Lozano, 2003). Procedente del ámbito de las Ciencias de la Salud, éste es un procedimiento que presume de una metodología estructurada, sistemática, pluridimensional y multidisciplinar en la recogida, valoración y síntesis de los estudios existentes acerca de un tema concreto:

Las RSs se consideran estudios secundarios ya que su población de estudio la constituyen los propios estudios primarios. De este modo, la revisión sistemática es un proceso de investigación amplio que contempla diversas fases (Guerra, Martín y Santos Lozano, 2003):

1. Especificación del problema. Definición de las preguntas.
2. Especificación de los criterios de inclusión y exclusión de los estudios.
3. Formulación del plan de búsqueda de la literatura.
4. Selección y recuperación de los estudios que cumplen los criterios.
5. Valoración crítica de la calidad científica de los mismos.
6. Combinación de los resultados.
7. Formulación de las conclusiones y recomendaciones.

Partiendo de estas premisas, el primer paso fue elaborar un breve protocolo de investigación en torno al constructo “*conocimientos y pensamiento del profesor*”. En concreto se definieron los criterios de búsqueda bibliográfica, las palabras clave que guiarían la revisión y las variables o elementos a tener en cuenta en los estudios seleccionados.

El proceso de revisión sistemática de la literatura se estructuró en torno a tres etapas:

1. Establecimiento de las fuentes y criterios de búsqueda. Previamente a la búsqueda bibliográfica, se tomaron las siguientes decisiones:

- Las fuentes: La revisión y recogida de información debía ser exhaustiva para no incurrir en el sesgo de selección. Por ello, decidimos buscar referencias en el mayor número de fuentes posibles y con unos criterios de selección amplios. Las principales fuentes a consultar incluirían bases de datos electrónicas, chequeo de revistas no incorporadas en bases de datos habituales, resúmenes y comunicaciones a congresos, tesis doctorales y documentos inéditos pendientes de publicar.
- Los criterios de búsqueda: La búsqueda bibliográfica debería guiarse por los siguientes descriptores:

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>KEYWORDS</b>
Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)	Pedagogical Content Knowledge
Conocimiento de la Materia (CM)	Teachers' subject matter knowledge
Formación del profesorado	Teacher education/Teacher training
Conocimiento base de la enseñanza	Knowledge base for teaching
Proyecto de investigación de Shulman	Research project of Shulman
Desarrollo del conocimiento de la enseñanza	Knowledge Growth in Teaching
Conocimiento Práctico	Practical Knowledge
Reflexión	Reflection
Conocimiento del profesorado	Teachers' Knowledge
Profesor Experto	Expert Teacher
Sabiduría Práctica	Craft Knowledge
Educación Superior	Higher Education

## 2. La búsqueda bibliográfica y el registro de las fuentes documentales

En esta fase, y una vez distribuidas las fuentes entre los miembros del grupo de investigación, se recopiló de manera minuciosa toda la información disponible acerca del tema de estudio. Las principales fuentes a consultar fueron las bases de datos TESEO, REDINET (Red Estatal de Bases de Datos e Información Educativa), ISOC (producida por el Centro de Información y Documentación Científica), BIBLIOMEC (perteneciente al CIDE, Centro de Investigación y Documentación Educativa del MECD) y ERIC (Educational Resources Information Center).

Finalmente, con todas las referencias obtenidas se elaboró una base de datos con el programa End-Note 4.02 que contó con 358 entradas (libros, artículos, páginas web, informes de proyectos, etc), todas ellas relacionadas con la docencia y el profesorado de educación superior y la construcción del conocimiento profesional del profesorado en general.

## 3. Estrategia para la lectura y valoración crítica de los estudios seleccionados y análisis de los datos

Tras decidir los estudios y documentos que serían revisados por cada uno de los componentes del grupo, se decidieron los parámetros que orientarían su lectura. Estos parámetros debían permitir identificar la “arquitectura conceptual y metodológica” de los estudios a analizar. Finalmente, se elaboró un informe para cada documento el cual recogía los siguientes vectores de análisis y ejes de lectura:

- breve resumen del texto
- marco teórico
- enfoque metodológico
- muestreo
- resultados

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

Los informes de revisión fueron debatidos en varias sesiones de análisis que proporcionaron un sustento teórico a los inicios de la investigación y marcaron las pautas de análisis y revisión de aquella bibliografía que más tarde sería revisada. Como resultado de todo ese trabajo de análisis y revisión se elaboró un estado de la cuestión que se sintetiza en lo que sigue.

### **2.2.1. HACIA UNA NOCIÓN DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL CONSISTENTE CON LA NATURALEZA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

A través de sucesivas incursiones, el conocimiento del profesorado ha sido objeto de infinidad de acepciones, abordajes e intenciones. La pluralidad de intereses en torno a este constructo ha contribuido, con frecuencia, a fragmentar una cualidad que se nos presenta a diario como algo integrado y no dividido en partes independientes e indisociables entre sí. El estudio de los procesos de razonamiento, juicio y toma de decisiones, los procesos mentales que los profesores llevan a cabo en la identificación de problemas, la planificación docente y la configuración y alcance del conocimiento práctico, serían algunas de las cuestiones más abordadas en la investigación centrada en el conocimiento y pensamientos del profesor.

Siendo conscientes de la fragmentación existente en este campo, de la diversidad de aproximaciones metodológicas y de las aportaciones que, a nivel teórico, coexisten, a continuación realizamos una breve síntesis del trabajo teórico y empírico realizado en los últimos años en torno al estudio del conocimiento profesional.

### **2.2.2. LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE: EL PROGRAMA DE “PENSAMIENTOS DEL PROFESOR”**

Existe un consenso generalizado<sup>1</sup> en considerar que el punto de partida del “paradigma mediacional centrado en el profesor” o más comúnmente conocido como “pensamientos del profesor”, se sitúa en la publicación de la obra de Jackson (1975), *“La vida en las aulas”*.

---

<sup>1</sup> Véase las aportaciones de Contreras Domingo (1985); Pacheco (1993); Montero (2001a) y Medina Moya (2006a)



Éste fue uno de los primeros estudios que intentó describir y comprender los procesos mentales subyacentes en la conducta de los maestros; y lo hizo recurriendo a un enfoque descriptivo que poco tenía que ver con los modelos de investigación correlacional y experimental hasta entonces dominantes.

La aportación de Jackson supuso una primera aproximación a la vida mental del docente y el punto de arranque de un interés por abordar la compleja temática de la racionalidad docente. Pero la obra de Jackson no fue un aspecto tan determinante como para iniciar toda una línea de investigación. Fueron otros factores tales como la fragilidad conceptual y metodológica de las investigaciones producidas bajo el “paradigma proceso-producto”, el auge del cognitivismo y la aceptación de los modelos de procesamiento de la información, los que contribuyeron finalmente a la creación de un contexto favorable para el estudio de profesiones que implicaban la solución de problemas y la toma de decisiones. Este interés, iniciado en el campo de las ciencias de la salud llegó después al ámbito de la educación y al estudio del colectivo profesional docente.

El paradigma de “pensamientos del profesor” pretende lograr una descripción de la vida mental de los profesores considerándola como una serie de procesos psicológicos que ocurren en su mente, los cuales organizan y orientan su actividad profesional, tanto en la enseñanza preactiva como interactiva (Heredia, 2002). De este modo, el profesor empieza a percibirse como un sujeto racional y reflexivo que toma decisiones antes y durante la intervención instructiva; un profesional cuyas creencias y teorías le conducen a adoptar ciertos comportamientos en el aula. Como era de esperar, este nuevo modo de entender la profesión docente y su práctica tuvo su correlato en el contexto concreto de la investigación educativa. Pues se empezaron a abandonar los principios positivistas -hegemónicos hasta el momento en la producción de la ciencia- y se adoptaron principios propios de la metodología fenomenológica, criterios de validez ecológica y estrategias de investigación, más respetuosos con la particularidad y especificidad de las situaciones de enseñanza y de los sujetos que las conforman.

Como bien sabemos por las publicaciones que se han realizado al respecto (Contreras Domingo, 1985; Marcelo, 1987; Carter, 1990; Angulo, 1999; Montero, 2001a, Imbernon, 2004; Medina Moya, 2006a), existe una gran pluralidad de enfoques teóricos y de

aproximaciones metodológicas en esta corriente de investigación pero, a grandes rasgos, pueden agruparse en cinco grandes categorías: (i) Estudios sobre el procesamiento de la información, (ii) Estudios sobre comparación expertos-principiantes, (iii) Estudios sobre el conocimiento práctico, (iv) Estudios sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido y (v) Estudios sobre el conocimiento experto.

Como se observa, las primeras investigaciones en el llamado paradigma del pensamiento del profesor surgen inspiradas en la psicología cognitiva, dependiendo metodológicamente de ella y recurriendo a la aplicación de técnicas como las entrevistas clínicas, estimulación del recuerdo, rejillas, pensamiento en voz alta, etc. con el fin de analizar la vida mental del profesorado, sus creencias, juicios, teorías implícitas y las decisiones que el docente toma en los procesos de enseñanza (Marcelo, 1987). No obstante, de manera paulatina, empiezan a prevalecer otras dimensiones de estudio como el conocimiento práctico y el conocimiento didáctico del contenido. En definitiva, se observa un significativo discurrir desde la descripción abstracta de modelos cognitivos de toma de decisiones, hasta posiciones quizás más fenomenológicas y subjetivas que tratan de profundizar en el pensamiento, la acción y el conocimiento práctico del docente.

### **2.2.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO**

El conocimiento profesional podría definirse, según Vali y Tom (1988), como el conjunto de destrezas, información y actitudes que los profesores necesitan para atender las responsabilidades propias del trabajo que desempeñan en el aula. Para Shulman (2005:5), el conocimiento profesional de base es “un conjunto codificado o codificable de conocimientos, destrezas, comprensión y tecnología, de ética y disposición y de responsabilidad colectiva, al igual que un medio para comunicarlo y representarlo”. En él deben reconocerse un “saber hacer” (Carro, 2000), un “conocer la enseñanza” y un “conocer en profundidad la materia” que va a ser objeto de enseñanza (Ruiz González, 1998). En este sentido, parece haber un cierto acuerdo en considerar que el conocimiento profesional del profesorado acoge en sí una dimensión conceptual cognitiva (*el saber pedagógico y disciplinar*) y dimensiones procedimentales e interactivas (*saber hacer y esquemas prácticos de enseñanza*) que

contienen, a su vez, las justificaciones de las propias acciones prácticas (*saber porqué*) (Carr y Kemmis, 1988, cit. por Pacheco, 1993).

Al referirse al proceso de construcción del saber docente universitario, Knight (2005) afirma que gran parte del aprendizaje del profesor llega con la experiencia de “ser profesor”. En efecto, el docente aprende del ambiente y de la comunidad de práctica así como de actividades más intencionales y formales. De este modo, el autor considera que el profesor universitario está en posesión de un *saber tácito* que procede de muchas fuentes, a veces informales, no planificadas y subliminales. La información que alimenta este tipo de saber puede proceder de fuentes tan dispares como la propia experiencia del profesor universitario como estudiante, de la televisión, creencias y viajes, etc.

Pero podría también reconocerse en el profesor universitario un *saber explícito*, obviamente relacionado con el anterior, procedente de la instrucción directa, el estudio y el interés del profesor por reconstituir el conocimiento tácito a través de la reflexión o la metacognición. Como explica Knight (2005: 45), “la conexión entre lo explícito y lo tácito es bidireccional, lo que significa que el conocimiento explícito puede construirse, hasta cierto punto, interrogando el conocimiento tácito incluido en la práctica”.

Cuanto llevamos dicho hasta el momento, nos hace sugerir que el conocimiento del profesor universitario se caracteriza por los siguientes rasgos:

- 1) *Su carácter situado y contextualizado*. El origen de este tipo de conocimiento, su transformación, evolución y aplicación están íntimamente relacionados con la práctica de la enseñanza y por la experiencia en un contexto sociohistórico determinado (Corcuff, 1998).
- 2) *Su carácter dinámico*, en tanto que se transforma y crece a través de las interacciones con los alumnos y las experiencias profesionales en las que el docente es protagonista (Estepa, 2005; Fagúndez, 2006). Además de la participación y experiencia del docente en la enseñanza, este tipo de conocimiento se nutre de la confrontación analítica y reflexiva del saber académico y pedagógico del docente con la realidad de

su profesión. Este tipo de conocimiento podría recibir también los efectos acumulativos de las historias de vida (Carter, 1990).

- 3) *Su carácter profesional y especializado*, en tanto que el docente, al igual que otros profesionales, realiza una actividad en la que debe tomar decisiones y asumir importantes cotas de responsabilidad relativos al contexto profesional en el que desempeña su labor (Pereyra, 1988; Tenorth, 1988, Fernández Enguita, 1990, Imbernon, 2004).
- 4) *Su carácter práctico*, es decir vinculado a la práctica docente y objeto de transformación durante la interacción del profesor en la práctica (Porlán y otros, 1996).

#### **2.2.4. EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL Y EL PROFESOR EXPERTO**

En los años 80 del siglo pasado, toma fuerza una línea de investigación interesada en el análisis de las diferencias entre profesores expertos y profesores principiantes. Los investigadores de este ámbito recurrieron fundamentalmente al uso del lenguaje y a los resultados de la psicología cognitiva para contrastar los procesos mentales de profesores expertos y noveles (Leinhardt y Greeno, 1986; Clark y Peterson, 1997). Las conclusiones derivadas de este tipo de investigaciones han sido diversas y se han caracterizado por extraer las diferencias más evidentes entre expertos y principiantes en cuanto a sus habilidades metacognitivas y de control, a su modo de percibir e interpretar los sucesos de clase, a la cantidad y estructura de conocimiento, etc.

Pero como sabemos, estos estudios apenas ofrecen información satisfactoria acerca de aquello que realmente conocen los docentes expertos y acerca del proceso real que siguen para el desarrollo de ese tipo de conocimiento (Carter, 1990). En efecto, pueden encontrarse diferencias en la complejidad de las habilidades cognitivas y en la estructura de conocimiento de profesores experimentados y noveles, pero tal consideración, por sí misma, no ofrece información satisfactoria de aquello que los profesores conocen ni del proceso de llegar a ser expertos. Por otro lado, la mayoría de estas investigaciones se han centrado en el modo en que el docente gestiona el aula, siendo casi inexistentes las descripciones centradas no sólo en el manejo de los alumnos sino en la gestión de las ideas en el aula (Shulman, 2005). En este sentido, cabría preguntarse como hace Hernández de la Torre (1998: 60) “¿quién es el

*experto? ¿Qué es lo experto de la enseñanza? ¿Cómo se comunica la “destreza”? ¿Quiénes son los “expertos”?, ¿dónde consiguen o aprenden los “profesores con experiencia” ese conocimiento? y ¿cómo adquieren capacidad para usarlo?”*

En este contexto de inquietudes, sí que creemos pertinente hacer una distinción entre experiencia docente y conocimiento experto (Berliner, 1986, Fagúndez 2006; Medina Moya, 2006a). La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el conocimiento experto. Junto a esa idea de experiencia, comúnmente asociada al transcurrir del tiempo, debe ir pareja la idea de una dedicación especial y constante al mejoramiento de la práctica docente. Es por ello que autores como Bereiter y Scardamalia (1993, cit. por Feixas, 2002a), proponen hacer una distinción entre dos tipos de profesores consolidados: *los experimentados expertos y los experimentados no expertos*. Según estos autores, los expertos presentarían elevados niveles de competencia y los no expertos, pese a su dilatada experiencia en la enseñanza, realizarían actuaciones que no generarían el mismo nivel de satisfacción y aprendizaje entre los estudiantes.

Aparte de la dilemática cuestión del proceso de desarrollo del conocimiento experto, actualmente aún existe una dificultad en identificar cuáles son sus contenidos. Concretamente para Berliner (1986) existirían dos ámbitos fundamentales que orientarían la investigación en este ámbito: *el conocimiento de la materia y el conocimiento de la gestión del aula*. De este modo, el profesor experto podría identificarse en base a los siguientes elementos:

- a) Caracterizan los problemas que deben resolver como pertenecientes a un tipo de nivel superior, es decir no clasifican los problemas por sus características superficiales.
- b) Tienen capacidades para reconocer patrones precisos propios de la realidad del aula.
- c) Invierten más tiempo que los principiantes en los estadios iniciales de solución de problemas y consumen más tiempo en examinar un problema y discurrir las primeras estrategias.
- d) El desarrollo de su conocimiento está sujeto a las exigencias de la tarea y a la “estructura social” de la situación profesional.
- e) Muestran capacidades autorreguladoras o metacognitivas que difícilmente se encuentran en aprendices principiantes.

- f) Su conocimiento se desarrolla a lo largo de amplios períodos de tiempo de aprendizaje y experiencia.

Por su parte, Heredia (2002:12), en una revisión de estudios realizados con el objeto de caracterizar al experto en distintos campos profesionales, identifica las siguientes características:

- La capacidad de distinguir entre lo que es importante y lo que no, de manera que no se presta atención a todo, sino sólo a lo que es percibido significativamente; por tanto, el experto simplifica su mundo (Berliner, 1987).
- La habilidad para aprender de la reflexión sobre la experiencia; esto le va a suponer, por un lado una mayor discriminación en sus percepciones (como la anterior) y por otro, tener mayor ingenio para la acción (Calderhead, 1987).
- Se compartirían elementos como la complejidad de destrezas, la cantidad de conocimiento, la estructura de ese conocimiento y la representación de los problemas (Bereiter y Scardamalia, 1986).
- Y si consideramos la profesión docente en concreto, los profesores expertos frente a los novatos poseerían unos procedimientos que parecen más útiles, eficientes y sofisticados a la hora de pensar sobre la clase. En definitiva, la experiencia les ha proporcionado cambios cognitivos en la percepción, en la memoria y en el pensamiento (Berliner, 1987).

Y más recientemente, en un estudio dirigido a capturar y analizar la sabiduría docente del profesorado universitario, Bain (2006) señala seis aspectos generales que definen la actuación de algunos de los mejores profesores universitarios de Estados Unidos:

- a) Los profesores extraordinarios poseen un alto conocimiento de su materia. Definidos por el autor como consumados eruditos, artistas o científicos, están al día de los desarrollos intelectuales, científicos o artísticos en sus campos, estudian detenidamente tanto aquello que se hace en sus disciplinas como los avances realizados en otras áreas incluso distantes a la propia disciplina.

- b) Los profesores excepcionales perciben la práctica docente y sus clases como verdaderos esfuerzos intelectuales formales. Es decir, entienden la enseñanza como una tarea intelectual tan importante como la investigación y/o el trabajo académico.
- c) Los buenos profesores esperan mucho de los alumnos, evitan objetivos de enseñanza arbitrarios y enfatizan aquellos objetivos que revelen formas de razonar y actuar propios de la vida.
- d) Los buenos profesores crean “entornos para el aprendizaje crítico natural” en los que los alumnos puedan aprender enfrentándose a problemas intrigantes y atractivos y a tareas que supongan un reto intelectual.
- e) Los profesores efectivos tienden a tener una gran confianza en los estudiantes y se muestran abiertos a compartir sus inquietudes, frustraciones y errores en el propio dominio de la asignatura. Muestran también los mecanismos y alternativas que ellos siguieron para aprender partes concretas de la misma.
- f) Los profesores efectivos recurren a programas sistemáticos de evaluación que les aporten información acerca del propio aprendizaje del alumnado pero también de su actuación en la enseñanza.

### **2.2.5. LA VARIABILIDAD DE LA ENSEÑANZA EFICAZ Y LA DISPOSICIÓN DEL “BUEN PROFESOR” A LA PRÁCTICA REFLEXIVA**

Ante las descripciones anteriores, simplemente reveladoras de algunos elementos que permitirían identificar buenos comportamientos docentes, es oportuno plantearse una posible variabilidad en las formas que adopta la enseñanza de los buenos profesores y admitir las posibles diferencias que podrían darse en la organización del conocimiento de los profesores “expertos”.

Siguiendo tal argumento, toma relevancia el estudio de Sternberg y Horvath (1995), dirigido a desarrollar un prototipo de enseñanza experta basado en una serie de estándares generales de identificación pero, a la vez, también sensible a la variabilidad en los perfiles de expertos individuales. Según los autores, las características que definen al profesor experto no son claras ni definitivas, sino que dependientes de aspectos tales como la materia que se enseña, los conocimientos, las creencias y las percepciones del docente, el contexto institucional y social en el que se encuentran inmersos, etc.

Otro dominio de investigación sobre el pensamiento experto es aquel que se refiere a la disposición del docente a la práctica reflexiva en la enseñanza (Copeland, Birmingham, de la Cruz y Lewin, 1993; Grimmet, Mackinon, Ericsson y Riecken, 1990). La disposición hacia la reflexión o, en otras palabras, el aprender continuo a través de la experiencia, podría ser un rasgo que identificaría al buen profesor, quien, con probabilidad, utiliza nuevos problemas como oportunidades para ampliar su conocimiento y competencia. Pero además, en la actuación de aquellos profesores más brillantes, se detectan acciones inteligentes, posiblemente inadvertidas para los propios profesores pero manifiestas para aquellos que como estudiantes o simples espectadores se sitúan ante su práctica. Según expone Ryle (1967: 30):

*“Existen muchos tipos de acciones inteligentes cuyas reglas o criterios no se encuentran formulados. Por eso la persona ocurrente es incapaz de responder cuando se le exige que diga las máximas o cánones en base a los que construye y aprecia las bromas. Sabe cómo hacer buenas bromas y cómo desechar las malas, pero no puede dar a los demás ni a sí mismo receta alguna para ello”.*

Para Berliner (1986) y Leinhardt y Greeno (1986), los profesores expertos se caracterizan por el reconocimiento instantáneo de situaciones problemáticas y por el uso de acciones eficaces. En muchos casos, toman decisiones partiendo de las características más sutiles y contextuales de las situaciones. Pero, como indica la cita de Ryle, es relativamente frecuente que muestren cierta dificultad para explicar sus pensamientos o indicar el porqué de las decisiones que constituyen su práctica docta. Es decir, pueden reconocer rápidamente situaciones irregulares e imprevisibles en el aula, pero tienen dificultades para realizar una descripción precisa del método o del proceso racional que han seguido para alcanzar esa conclusión (Polanyi, 1958). Y esto es así porque, con frecuencia, estas decisiones no siempre parten de un razonamiento o deliberación consciente. Más bien responden a una especie de “intuición” que permite al docente seguir la pista en medio de la incertidumbre y complejidad. Por lo que gran parte del saber es tácito y cuanto más experto es el profesor, más intuitivas y automáticas tienden a ser sus prácticas.

Pero estas intuiciones no están vacías de contenido; se nutren de experiencias y conocimientos previos. Ante tal afirmación, podríamos hablar como hace Damasio (1996, cit.



por Brown y Coles, 2002), de “intuiciones educadas”<sup>2</sup>, definidas como una simbiosis entre intuición y análisis, y manifiestas en los procesos de toma de decisiones. Según el autor, a medida que los comportamientos asociados a un propósito son más elaborados y variados, se convierten en lo que él llama “intuiciones educadas”, es decir en experiencias destiladas del pasado que se acoplan a ciertos patrones pero que cuentan con una cierta posibilidad para ampliar y adaptar esos patrones a la realidad. Estas intuiciones educadas pueden perder su flexibilidad y convertirse en hábitos, pero, en general, son utilizadas por el docente para lograr una mayor adaptación a la realidad y para poder seguir aprendiendo de su propia práctica y del entorno que le rodea.

A partir de las aportaciones realizadas por diversos autores, podemos encontrar algunos elementos que nos pueden ayudar a caracterizar la estructura del conocimiento y la actuación del profesor “experto”:

- La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo de un conocimiento experto. Unida a esta idea de experiencia debe ir la idea de “reflexión” sobre las experiencias que se van teniendo en el aula y a lo largo de la carrera docente (Fagúndez, 2006).
- El conocimiento experto es especializado y se refiere a un dominio específico. La pericia del experto se articula a un conocimiento altamente especializado de un dominio del saber específico. (Carter, 1990; Elmore, 1992).
- El conocimiento experto acepta una posible variabilidad en su estructura y en su explicitación en la práctica. De este modo, difícilmente puede identificarse al profesor experto bajo un sistema único de rasgos suficientes, comunes e individualmente necesarios (Sternberg y Horvath, 1995).
- Los profesores expertos gozan de una estructura de conocimiento coherente y manejable que les permite captar grandes cantidades de información de forma simultánea (Bereiter y Scardamalia, 1986).

---

<sup>2</sup> Este modo de proceder puede equipararse al pensamiento intuitivo del que hablaba Goodman (1987) e implícitamente encierra en sí el concepto de reflexión en la práctica (Schön, 1983, 1992). La reflexión empieza ante situaciones imprevistas que generan en el docente incertidumbre y desasosiego. La respuesta a estas situaciones, es a veces inmediata pero parte del conjunto de conocimiento práctico, teórico y técnico que el profesor ha ido construyendo y confrontando con las experiencias prácticas del aula.

- El conocimiento experto es de naturaleza tácita. Se traduce en un “saber hacer” implícito e inherente a la propia práctica (Polanyi, 1958). Es un conocimiento que por su propia naturaleza situada y contextual es muy difícil de formalizar. Es altamente idiosincrásico y contextual, frecuentemente producto de la biografía y experiencias pasadas del experto, de sus conocimientos actuales y de su relación activa con la práctica (Medina Moya, 2006a).

## **2.2.6. UNA APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

Enseñar supone, entre otras cosas, tomar decisiones intencionales acerca de la mejor forma de transmitir unos determinados contenidos en aras a que el alumnado pueda construir aprendizajes relevantes y significativos acerca de la materia. Sabemos que los conocimientos científicos, en un principio no pensados para enseñar, se transforman y adaptan antes y durante el desarrollo de la enseñanza interactiva. De este modo, lo que explicamos en una clase universitaria es una forma adaptada de conocimiento, adecuada a nuestros alumnos, a nuestro propio estilo docente y al contexto en el cual nos desenvolvemos. Por ello, la docencia se inicia cuando el profesor se detiene y reflexiona acerca de qué es lo que debe ser aprendido y cómo será aprendido por los estudiantes. Es justamente en estos procesos reflexivos donde las creencias, teorías implícitas y conocimientos interactúan con las condiciones contextuales de la enseñanza para configurar acciones que posteriormente tomarán forma en el aula.

Seguidamente trataremos de abordar estas cuestiones, haciendo una exhaustiva revisión de algunas de las aportaciones realizadas en el ámbito de estudio del Conocimiento Didáctico del Contenido, acogiendo una caracterización de tal constructo, el modo a través del cual se construye y algunos de los estudios más importantes que se han realizado hasta el momento.

### **2.2.6.1. DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

No cabe duda alguna que los docentes no enseñan la materia tal como la estudiaron o tal como la conocen los especialistas o investigadores de una disciplina concreta. Consciente o inconscientemente, adaptan, reconstruyen, transforman y simplifican el contenido para hacerlo comprensible al alumnado. Esta capacidad de transformación del contenido es lo que, según Doyle (1990, cit. por Montero, 2001a), distingue a un profesor de un especialista en la materia. Por tanto, además del conocimiento del contenido, los docentes desarrollan un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñar su materia; es decir, transforman el conocimiento integrado del curriculum en formas didácticamente eficaces que permitan el aprendizaje significativo por parte del alumnado. Esta transformación tiene que ver con lo que se conoce con el nombre de Conocimiento Didáctico del Contenido<sup>3</sup> (CDC).

El CDC implica la capacidad del docente de encontrar nuevas representaciones del contenido que tengan virtualidad didáctica, fruto de un largo proceso y que algunos autores sitúan como propio de los docentes expertos. Es importante destacar que ese conocimiento no consiste únicamente en disponer de un elevado número de ejemplos, analogías o representaciones, sino que está caracterizado por un razonamiento pedagógico (Wilson, Shulman y Richert, 1987) que facilita la generación de aquellas transformaciones. Para explicar el proceso de elaboración y utilización del CDC, Shulman (1987) propone su Modelo de Razonamiento Pedagógico y Acción. Según este modelo, el profesorado, con mayor o menor grado de conciencia, transforma el contenido en algo enseñable y comprensible para los alumnos. Una vez determinado el contenido a enseñar, los docentes lo transforman seleccionando los materiales a utilizar, los ejemplos, analogías, explicaciones y metáforas con el fin de adaptar el contenido a los alumnos teniendo en cuenta sus preconcepciones, edad, intereses, etc. Esta operación implica una comprensión que no es exclusivamente técnica, ni reflexiva. No es sólo el conocimiento del contenido, ni el dominio de las técnicas didácticas. Es una mezcla de todo lo anterior orientada pedagógicamente (Shulman, 1987). En otras palabras, este conocimiento

---

<sup>3</sup> Shulman (1986) prefiere llamar a este tipo de conocimiento “Conocimiento Pedagógico del Contenido”. En el presente trabajo recurrimos a la denominación de “Conocimiento Didáctico del Contenido”, ofrecida por Marcelo (1993). Para éste, el término “Conocimiento Didáctico del Contenido” expresa con mayor rigor semántico el significado de dicho concepto. Además en nuestro contexto el término “didactics” no tiene el sentido específico y peyorativo que tiene en el contexto anglosajón.

se construye mediante una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los alumnos y también se ve afectado por la biografía personal del profesor.

Algunos autores sostienen que el Conocimiento Didáctico de Contenido es uno de los rasgos que caracterizan al profesorado experto (Shulman, 1986, Mulhall, Berry y Loughran, 2003). Para otros, es el más importante componente del conocimiento base para la enseñanza (Gudmundsdottir, 1990). Construido desde la práctica y a través de un proceso de organización y transformación, incluye la comprensión de lo que significa la enseñanza de un tópico particular y de los principios, técnicas y maneras de representar didácticamente ese contenido (Gudmundsdottir, 1991). Se traduce en una habilidad para comprender todos los niveles y formas de la materia, de tal manera que el profesorado pueda hacerla después comprensible al alumnado. No sólo incluiría la comprensión de la disciplina, en sus niveles sintáctico (los procesos de investigación propios de cada disciplina) y sustantivo (los hechos, fenómenos, conceptos, teorías, modelos y paradigmas de cada disciplina), sino también su ubicación en el plan de estudios, su relación con otras materias, elementos que potencian o dificultan su aprendizaje, preconcepciones del alumnado, etc.

Al referirse a esa estrecha pero difícilmente explicable relación entre los diferentes componentes del conocimiento profesional, Bolívar (1993b) habla de tres mecanismos que explican el vínculo entre el conocimiento de la materia y el conocimiento didáctico del contenido: *interpretación, especificación y síntesis*. Sin entrar en detalle en ellos, nos interesa recoger la aclaración realizada por el autor cuando considera que las representaciones comprensibles para los alumnos (metáforas, analogías, ilustraciones, ejemplos, etc.) no lo son en un sentido psicologista (imagen mental), ni se identifican con “métodos” o “estrategias” empleadas en clase; más bien acentúan la relación entre esas actividades y el conocimiento de la disciplina. Como dice el autor, el CDC provendría de reorganizar y transformar el contenido disciplinar partiendo de los alumnos, el contexto y el currículum, pero no únicamente como forma de disponer de un repertorio de múltiples representaciones de una materia, sino como un proceso por el que encontrar relaciones y posibilidades nuevas entre el contenido y su representación.

Podría decirse que el efecto práctico del Conocimiento Didáctico del Contenido es lo que Chevallard (1997) denomina “transposición didáctica”<sup>4</sup>, es decir el proceso mediante el que un contenido relevante para la enseñanza se convierte en conocimiento enseñado y por tanto – o al menos así se espera- aprendido por los alumnos. El punto central de la teoría de la transposición didáctica, se encuentra en poner en evidencia la diferencia entre el saber enseñado y el saber erudito que lo legitima. Queda claro que a través de los procesos de transposición didáctica, el profesor transforma el contenido disciplinar sobre el que basará su enseñanza y lo adapta a los requerimientos de la práctica real del aula. Pero como señala Benejam (1993), al profesor le faltaría algo trascendental, saber cómo hacer la transposición didáctica, es decir cómo transformar el saber científico en saber para aprender. Y es que la transposición didáctica, denominada por algunos “transición didáctica” (Buffet, 1992), supone un análisis epistemológico de los saberes, algo para lo que los profesores quizás no están suficientemente formados.

Esta hazaña, calificada por Shulman (1992) de gran honestidad intelectual, sólo puede producirse en el caso de que los profesores posean una alta comprensión, flexible y profunda, del contenido de enseñanza, sabiendo además cuáles serán las dificultades que los alumnos encontrarán en su aprendizaje, dominando las variaciones de las estrategias y modelos de enseñanza y estando abiertos a analizar y revisar constantemente sus objetivos y planes de enseñanza.

Como conclusión de este apartado, recogemos ahora tres elementos clave que convergen en la noción de Conocimiento Didáctico del Contenido. Estos tres rasgos permiten configurar una imagen que, bajo nuestro parecer, se aproxima en gran medida a la idea de CDC (Shulman, 1986, 2005). En primer lugar, es una forma especial de pensamiento y razonamiento que distingue a los docentes de los meros expertos de un área disciplinar. Es un tipo de conocimiento que forma parte de la “sabiduría de los prácticos”. En segundo lugar, es un tipo

---

<sup>4</sup> El concepto de *transposición didáctica*, acuñado por Chevallard en 1985 en el contexto de la didáctica de las matemáticas, ha adquirido una gran difusión y es utilizado, en la actualidad, en diversos niveles educativos y áreas disciplinares diferentes a la de las matemáticas. Chevallard toma en cuenta tres clases de saberes: el saber *sabio*, generado por los científicos, el saber *a enseñar*, propuesto en el currículum por la administración y el saber *enseñado*, que es el que realmente se maneja en las aulas. Finalmente, queda el paso del *saber a enseñar* al *efectivamente enseñado*, donde también se produce una transformación significativa de los saberes. Poggi (1990, cit. por Milicic 2004) incluye otros niveles de mediación: entre el *saber enseñado* y el *saber evaluado*, y entre el *saber enseñado* y el *saber aprendido*.

de conocimiento imprescindible para la enseñanza que permite caracterizarla como profesión y que incluye elementos tanto de la racionalidad técnica, por ejemplo capacidades de juicio; como de la racionalidad práctica, tales como la improvisación e intuición. Y finalmente, el CDC se materializa en un proceso de razonamiento pedagógico y acción a través del cual el docente orienta la enseñanza de un contenido determinado.

#### **2.2.6.2. LOS COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

Discernir qué componentes forman parte del Conocimiento Didáctico del Contenido es también un tema que genera desacuerdos. Desde el origen de las investigaciones realizadas en este ámbito, no han parado de llover propuestas en torno a esta cuestión. Realmente, las sugerencias son muchas, pero una revisión tanto de los trabajos pioneros como de aquellos que intentan sintetizar las aportaciones más relevantes, dejan entrever que los trabajos desarrollados hasta el momento no van más allá de la enumeración y descripción de un listado de elementos independientes y poco cohesionados entre sí. Faltaría saber cómo cada uno de estos elementos impacta en el desarrollo real del CDC y en la práctica del profesor en el aula. Y quizás más importante, conocer cuál es la relación que se da entre todos ellos de tal manera que, interrelacionados, permitan al docente reconstruir su saber disciplinar y pedagógico, adaptándolo y adecuándolo a la enseñanza.

Como era de esperar, Shulman (1986) fue uno de los autores pioneros en aventurar las categorías que podrían formar parte del Conocimiento Didáctico del Contenido. Para el autor, el *conocimiento de representaciones de la materia*, la *comprensión de las dificultades específicas de aprendizaje* y las *concepciones de los estudiantes* serían los elementos clave del CDC.

Marks (1990) y Grossman (2005) incorporan en tal constructo elementos como el conocimiento de la comprensión de los alumnos, el conocimiento de los materiales curriculares y medios de enseñanza en relación con los contenidos y alumnos, las estrategias didácticas y procesos instructivos y el conocimiento de los propósitos o fines de la enseñanza de la materia.

Como muestra la siguiente tabla, otros autores se han posicionado al respecto y han señalado los siguientes componentes:

Galindo (1997)	<p>En relación a la Didáctica de la historia señala tres componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qué historia enseñar, qué enseñar de la historia y para qué enseñarla.</li> <li>- Conocimiento de la actividad a desarrollar cuando el docente enseña historia (planificación, acciones de aula, modos de interacción y materiales).</li> <li>- Conocimiento del alumnado.</li> </ul>
Tuan y otros (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión que los profesores tienen del conocimiento del contenido.</li> <li>- Métodos de enseñanza.</li> <li>- Representaciones de enseñanza</li> <li>- Conocimiento del currículo</li> <li>- Valoración del conocimiento</li> <li>- Comprensión del conocimiento que los alumnos poseen de los tópicos de la disciplina</li> <li>- Conocimiento del contexto de aprendizaje</li> </ul>
Climent y Carrillo (2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los modos de representación más adecuados para facilitar la comprensión del contenido</li> <li>- Conocimiento de las características del aprendizaje de los contenidos.</li> <li>- Conocimiento de materiales curriculares para la enseñanza de los contenidos</li> </ul>

#### Componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido

Para Cochran, DeRuiter y King (1993), el Conocimiento Didáctico del Contenido, tal como es definido por Shulman, sólo describe un nuevo tipo de conocimiento del contenido. Según los autores, el conocimiento no es impartido o transferido sino que es creado por los alumnos, por lo que es esencial que los profesores comprendan cómo los estudiantes construyen y usan

su conocimiento. Continúan señalando que el contexto en el que se produce la enseñanza es crucial. El proceso de desarrollo y crecimiento del conocimiento toma sentido en un contexto social como resultado de las interacciones personales que en él se producen. En este sentido, dirían los autores, el CDC se compone de cuatro elementos: *conocimiento pedagógico*, *conocimiento del contenido*, *conocimiento de las características de los estudiantes* y *conocimiento del contexto de aprendizaje*. Algo importante que señalan los autores, es que estos cuatro componentes se adquieren de manera integrada, con lo que los programas de formación deberían promover esta integración, proporcionando a los docentes de manera simultánea experiencias relacionadas con estos cuatro elementos.

Sin duda, la comprensión de los estudiantes, el modo cómo éstos comprenden un tópico disciplinar concreto, sus preconcepciones y posibles dificultades y errores en el aprendizaje, es uno de los elementos nucleares del CDC (Magnusson, Krakcij y Borko, 1999, Halim y Subahan, 2002). El conocimiento y las creencias que el docente posee acerca de la comprensión del estudiante son, según Clark y Peterson (1997), una fuente rica de información para la planificación curricular y las expectativas y evaluaciones de los estudiantes. Es tal su influencia que docentes experimentados, con un alto dominio del contenido, podrían encontrarse con dificultades en la enseñanza por no tener en cuenta el modo de pensar e interpretar la materia por parte de los alumnos (Hope y Townsend, 1983). Además es un tipo de conocimiento concreto que se refiere al modo en que los alumnos aprenden un contenido determinado. Por tanto, no se referiría a teorías de aprendizaje generales. Y finalmente, cabe decir que es un tipo de conocimiento que no poseen los principiantes quienes, con frecuencia, se inspiran en el conocimiento del contenido tal y como lo aprendieron en la universidad (Gudmundsdóttir y Shulman, 2005).

Por otro lado, Halim y Subahan (2002) apuntan una idea interesante que fácilmente puede hacernos pensar que los elementos que componen el CDC están minuciosamente interrelacionados. Para los autores, una falta de conocimiento del contenido explicaría el comportamiento de aquellos docentes que pasan por alto las concepciones erróneas de los estudiantes. Para dar fundamento a esta idea, Halim recurre a un estudio realizado por Berg y Brouwer (1991) con una muestra de 20 profesoras de física de Secundaria. Según este estudio, la tercera parte de los profesores presentaban concepciones erróneas acerca del contenido que debían enseñar, aspecto que, en último término, contribuía a su



desconocimiento y falta de habilidad para detectar los problemas de aprendizaje y las concepciones erróneas de los alumnos.

Pero un dominio elevado de la materia no sólo influye en la comprensión que el docente posee del aprendizaje de los alumnos, sino que también tiene su correlato en las representaciones que utiliza en su enseñanza. El CDC es necesariamente dependiente del conocimiento que se posee del contenido de enseñanza (Magnusson, Krakcij y Borko, 1999). Así, en un estudio realizado con profesores de primaria y secundaria, Tobin, Tippins y Gallard (1994) observaron que cuando los maestros enseñaban fuera de su área de especialización, ofrecían explicaciones y analogías que no favorecían el aprendizaje del alumnado.

Este componente, es decir la habilidad de recurrir a las representaciones más potentes para la enseñanza, se construye fundamentalmente a través de la participación del profesor en procesos de planificación de la instrucción, en la enseñanza y a través de la reflexión sobre la propia práctica. La vivencia en la práctica es importante pero por sí no genera la habilidad de representar el contenido a través de actividades y demostraciones que generen la comprensión del alumnado. El CDC no procede de un transitar en la práctica de manera irreflexiva sino que requiere que el profesor reflexione sobre sus propias vivencias en las diferentes fases que componen la enseñanza.

A tales conclusiones, llegó Marks (1990), quien en un estudio con ocho maestros de matemáticas de nivel elemental, comprobó cómo dos de esos maestros mostraban un bajo nivel de Conocimiento Didáctico del Contenido pese a que su experiencia en la enseñanza era de 30 y 18 años respectivamente. Esto condujo al autor a afirmar que pensar en el desarrollo espontáneo del CDC, producido únicamente por el simple contacto con la enseñanza, podría considerarse simplemente como una “aventura perdida”. Y es que la práctica diaria, la experiencia per se, no asegura el desarrollo y la construcción del CDC.

Finalmente creemos relevante considerar, como hace Bolívar (1993a), que las concepciones y valores que para un profesor significa enseñar unos contenidos en unos niveles y contextos determinados, constituye uno de los elementos clave del CDC. Esto es algo que también reconoció Shulman (1990, cit. por Bolívar 1993a) al calificar el papel de los valores en el contenido de la enseñanza como el “aspecto olvidado en el paradigma ausente”.

### **3. EL TRABAJO DE CAMPO**

En lo que sigue se describen todos los procedimientos desarrollados para la identificación de los docentes participantes, la recogida de información y el análisis y estructuración de los datos.

#### **3.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS SUJETOS PARTICIPANTES**

La muestra seleccionada no ha sido fruto del azar ni ha seguido un cálculo o ley de probabilidades sino que ha respondido a varios perfiles determinados de manera previa a la entrada al escenario. En concreto, se ha utilizado el procedimiento llamado por Goetz y Le Compte (1988) “selección basada en criterios” y por Patton (1980) “muestreo intencionado” que consiste en determinar las características de los sujetos que van a participar en la investigación con el fin de obtener la información necesaria para la finalidad del estudio. Por tanto el muestreo ha sido opinático e intencional en tanto que las personas seleccionadas para formar parte de la muestra fueron escogidas porque, en un principio, nos permitían adquirir un gran conocimiento y comprensión del fenómeno objeto de estudio. Por ello, debe considerarse que el primer criterio que se tuvo en cuenta a la hora de seleccionar los casos fue el de la *rentabilidad* de aquello que queríamos aprender. Es decir, intentamos seleccionar a docentes que nos permitieran una aproximación al problema de investigación.

En concreto tratamos de identificar a profesores universitarios reconocidos como “buenos docentes” por parte de la comunidad educativa. Es decir, seleccionamos a un grupo de profesores identificados por alumnos y por otros profesores de la misma área de especialización, por su reconocida preparación y dominio del contenido de enseñanza, por su capacidad de motivar a los alumnos hacia el aprendizaje, por su compromiso con la mejora e innovación de la enseñanza universitaria y por la obtención de buenos resultados de aprendizaje en sus alumnos. Es importante puntualizar que, a diferencia de algunos investigadores (Leinhardt y Greeno, 1986; Lavelly, 1987; Krabbe y Tulleren, 1989, Westerman, 1991, cit. por Medina Moya, 2006a), nunca ha sido nuestra intención establecer las diferencias entre el pensamiento de los expertos y de los noveles sino enfatizar en el

conocimiento específico que estos docentes, reconocidos por su buen hacer en el aula, tienen respecto a la enseñanza y el modo a través del cual llegan a él (Montero, 1992).

Atendiendo a las aportaciones de diversos autores, consideramos que el “buen profesor” universitario podía poseer una base rica de conocimiento, adquirida a través de diversas fuentes pero fundamentalmente a través de la experiencia reflexiva en la práctica de la enseñanza (Berliner, 1986; Heredia, 2002; Bain, 2006). Pensamos que conocer cómo se generaba el saber de los profesores competentes y qué forma adoptaba en la práctica de la enseñanza, podía ser una manera de arrojar información relevante para la formación del profesorado universitario. Pues coincidiendo con Berliner (1986), el modo particular de actuar de los expertos puede desencadenar en una teoría pedagógica a través de la cual los profesores noveles puedan aprender y consolidar un conocimiento docente más especializado y adecuado a la variabilidad e idiosincrasia de la enseñanza.

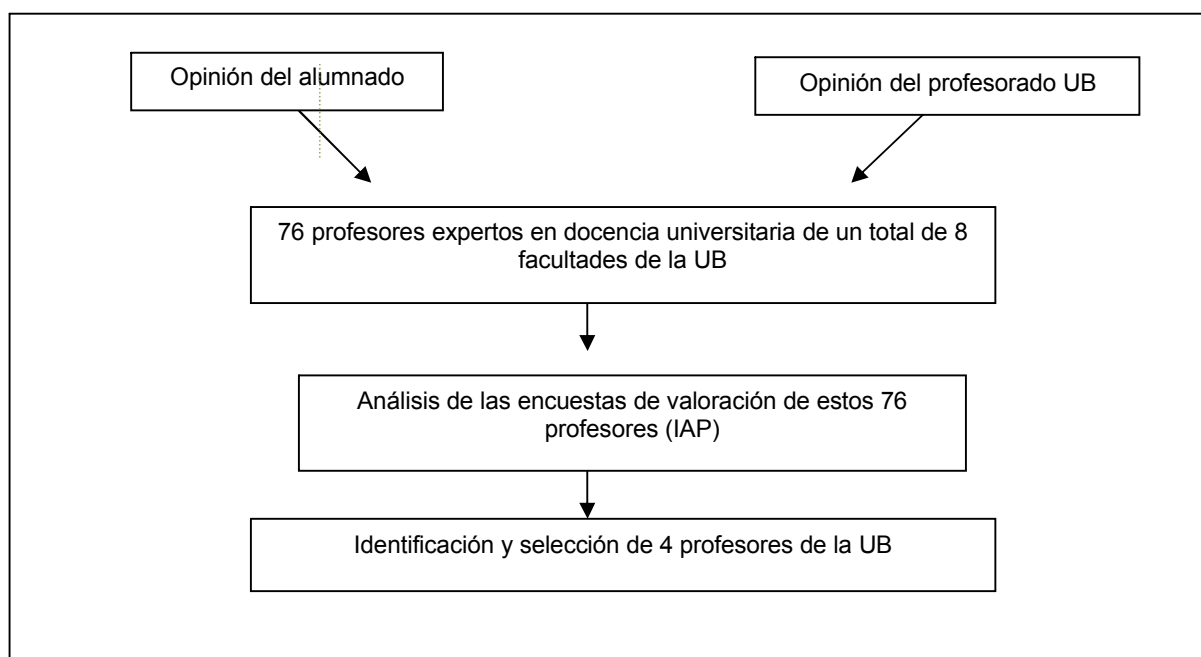
Pero ciertamente, la selección de la muestra, apelando a este primer criterio, se convirtió en un proceso complejo que se prolongó en el tiempo. En este sentido, encontramos que era difícil determinar aquellos criterios que nos pudieran ayudar a identificar a un docente experto. Identificar a un principiante es relativamente sencillo, basta con apelar a un criterio cronológico, pero hacerlo con un experto supone poner en juego otros criterios y utilizar procedimientos expertos de identificación. Por otro lado, existía también la dificultad de distinguir entre experiencia docente y conocimiento “experto”. Pues un docente con experiencia puede no encajar en la definición de profesor experto. La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el conocimiento “experto”. Tampoco debe confundirse la experiencia con el mero transcurrir del tiempo. La experiencia se adquiere cuando nuestras ideas previas o preconcepciones son reforzadas, matizadas o desmentidas por una contingencia real (Medina Moya, 2006b). Fruto de todas estas reflexiones, y siguiendo las aportaciones de autores como Jackson (1975) o Bain (2006), pensamos que el mejor modo de enfocar el problema sería aplicar múltiples y diferentes criterios y considerar “expertos” sólo a aquellos docentes que sobresalieran en todos o en la mayoría de ellos. En este sentido, pensamos que existían dos fuentes esenciales para poder identificar al “buen profesor universitario”:

(i) la opinión de otros profesores acerca del dominio que el docente tenía de la materia y su capacidad pedagógica y

(ii) la opinión del alumnado sobre las habilidades didácticas del docente y la impresión subjetiva de haber aprendido en sus clases.

El proceso de identificación y selección de la muestra requirió de la aplicación de múltiples y variadas técnicas. Al tratarse de un estudio que demandaba de la participación de profesores de diversas facultades de la Universidad de Barcelona se hizo imprescindible contar con la aprobación y la ayuda de algunas instancias de gobierno y representantes legales de la Universidad de Barcelona<sup>5</sup>.

En concreto, las fases y las fuentes de identificación de la muestra fueron las siguientes:



Proceso seguido en la identificación y selección de la muestra

En función de las estrategias e instrumentos utilizados, se dieron tres momentos clave en la identificación y selección de los sujetos participantes en el estudio:

<sup>5</sup> Nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Artur Parcerisa, Vicerrector de Política Docente. Sin su ayuda el complejo proceso de muestreo habría sido poco menos que inabordable.

- a) Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en el contexto de la investigación.
- b) Identificación final a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado.
- c) Selección de los cuatro profesores que, en un principio, iban a conformar la muestra del estudio.

A continuación se describen cada uno de estos momentos.

**a) Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en el contexto de la investigación.**

En esta fase inicial, participaron un total de 60 profesores, 11 profesores noveles (con una experiencia docente universitaria menor a 5 años) y 301 alumnos de la Universidad de Barcelona. Todos ellos pertenecían a las siguientes facultades:





- Facultad de Física
- Escuela Universitaria de Estudios Empresariales
- Facultad de Farmacia
- Facultad de Odontología
- Facultad de Filología
- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
- Facultad de Psicología
- Facultad de Derecho

En estas facultades, se distribuyeron tres tipos de cuestionarios:

- a) Un cuestionario abierto destinado a profesores “experimentados” en el que debían identificar a cuatro profesores/as expertos/as en docencia universitaria y las razones por las cuales los consideraban expertos.

- b) Un cuestionario abierto destinado a profesores noveles en el que, de igual modo, debían dar el nombre de cuatro profesores expertos en docencia universitaria y los motivos por los cuales recibían tal consideración.
- c) Un cuestionario abierto destinado a alumnos de la Universidad de Barcelona. Los estudiantes debían señalar el nombre de cuatro buenos profesores universitarios y las razones por las que recibían esa valoración.

El proceso seguido en esta primera fase, se sintetiza, con mayor detalle, en la siguiente tabla:

	2005			
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Distribución del cuestionario entre el profesorado mentor y el profesorado novel participe en el “Curso de Iniciación a la Docencia Universitaria” coordinado por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona.				
Distribución del cuestionario entre los profesores de las facultades de los docentes mentores y noveles que inicialmente respondieron al cuestionario.				
Distribución del cuestionario por las aulas de las facultades de los noveles y mentores. Los alumnos debían pertenecer a los últimos cursos de carrera.				
Vaciado y triangulación de la información obtenida en los cuestionarios.				

Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en la investigación

El proceso de identificación de la muestra se inició con la distribución del cuestionario entre aquellos profesores que durante el curso 2004-2005 participaban en el curso de “Iniciación a la Docencia Universitaria”<sup>6</sup>, en calidad de mentores y profesores noveles.

Los profesores mentores, en un principio docentes con un interés elevado por la mejora de la docencia universitaria y por la formación del profesorado joven, podían tener criterio suficiente como para identificar a profesores expertos pertenecientes a su propia facultad. Por otro lado, por su juventud y en un principio por su proximidad a la época de estudiantes, la opinión de los docentes noveles adquiriría también gran relevancia. Además de evocar el recuerdo de buenos profesores que habían tenido recientemente durante sus estudios universitarios, los noveles podían también apelar a docentes con los que compartían departamento y/o facultad.

El siguiente paso fue distribuir el cuestionario entre el profesorado de las facultades de los docentes noveles y mentores que habían participado en la fase inicial del muestreo. Pese a la gran cantidad de cuestionarios que se enviaron por correo electrónico, no se consiguió la respuesta esperada. No obstante, el grado de participación fue diferente por facultades.

Simultáneamente se pasaron los cuestionarios a los alumnos de último año de las ocho facultades antes citadas. Una trayectoria dilatada como estudiante universitario podía ser un buen indicador que confirmara la validez de sus respuestas. El haber sido partícipe de diversas y diferentes experiencias instruccionales dotaba al alumnado de una percepción más elaborada, compleja y madura sobre la práctica de la enseñanza universitaria.

Finalmente, como se detalla en la siguiente tabla, 408 profesores y profesoras de la Universidad de Barcelona, fueron señalados, como buenos profesores, por alumnos y/o por otros compañeros de facultad:

---

<sup>6</sup> El curso de “Iniciación a la Docencia Universitaria”, dirigido al profesorado novel de la Universidad de Barcelona, pretende dar respuesta a una necesidad muy extendida en la comunidad universitaria: la de una formación específica para la docencia. En el curso participan profesores noveles de la Universidad de Barcelona, es decir docentes con menos de cinco años de experiencia docente y, profesores mentores, encargados de orientar y acompañar al profesorado novel en los primeros años de experiencia docente.

<b>FACULTAD O ESCUELA UNIVERSITARIA</b>	<b>N<sup>a</sup> DE PROFESORES<sup>7</sup> IDENTIFICADOS COMO BUENOS DOCENTES</b>
Escuela de Estudios Empresariales	108
Facultad de Farmacia	30
Facultad de Odontología	26
Facultad de Filología	24
Facultad de Ciencias Económicas	34
Facultad de Psicología	22
Facultad de Biología	32
Facultad de Derecho	132
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>

Total de profesores/as de la Universidad de Barcelona identificados como buenos docentes

Uno de los aspectos que más llamativos en esta fase de la investigación fue la baja coincidencia entre la valoración realizada por profesores y la valoración realizada por el alumnado. De estos 408 profesores, en un principio, seleccionamos a profesores y profesoras que contaban con el reconocimiento del profesorado y del alumnado. No obstante, y debido a la gran variabilidad y poca coincidencia en la respuesta de ambos agentes, decidimos seleccionar también a aquel profesorado que, de manera reiterada, había sido citado tanto por docentes como por alumnos, pese a que no existiera una elevada coincidencia entre ellos. La lista final se compuso de 76 profesores y profesoras de la Universidad de Barcelona, de los cuales sólo 8 contaban con una coincidencia significativa entre la opinión de los profesores y la opinión de los estudiantes.

---

<sup>7</sup> La diferencia en el número de profesores señalados para cada facultad puede explicarse fácilmente apelando a la diversidad en el grado de participación y respuesta que se consiguió por parte de cada centro.



### **b) Identificación de profesores expertos de la UB a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado y en colaboración con la Unidad de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona**

Para identificar a los cuatro profesores que finalmente serían seleccionados y cuya práctica sería estudiada, nos dirigimos a la Unidad Organizativa de Información, Evaluación y Prospectiva<sup>8</sup> (IAP) de la Universidad de Barcelona, encargada, entre otras cosas, de llevar a cabo los procesos de evaluación institucional (titulaciones, doctorado, profesorado, investigación y servicios). Concretamente se pidió su colaboración para acceder a las encuestas de opinión del alumnado, hecho que permitiría una selección más ajustada y rigurosa de la muestra. A partir de la lista de profesores inicialmente facilitada, donde se identificaban 76 docentes bien valorados por sus colegas y por alumnos de la promoción 2004-2005, se trataba de completar este dato con la valoración derivada en la encuesta de opinión del alumnado de cursos anteriores. La lista hacía referencia a profesores y profesoras de las facultades de Física, Farmacia, Odontología, Ciencias Económicas y Empresariales, Derecho, Biología y de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales.

Desde el primer momento, el Vicerector de Política Docente y la IAP de la Universidad de Barcelona mostraron su apoyo a la investigación y comunicaron su disposición a colaborar en la fase de identificación de la muestra. Tanto la IAP como al Vicerector de Política Docente, manifestaron la imprescindible cautela que una consulta de este tipo requería. También manifestaron la necesidad de disponer de un tiempo mínimo que permitiera analizar, con detalle, el material disponible. El hecho de que a lo largo de los últimos años, la participación en el proceso de realización de la encuesta institucional no se hubiera hecho de manera generalizada, propició que el número de encuestas disponibles por parte del profesorado fuera muy variable en función de si su titulación había participado o no en el proceso, si lo había hecho de manera intermitente o si lo había hecho a través de algún instrumento propio además y/o en defecto de la encuesta institucional.

Consideradas estas cuestiones, la consulta por parte de la IAP se hizo sobre la totalidad de las encuestas disponibles para cada uno de los 76 profesores seleccionados en la primera fase del

---

<sup>8</sup> Nuestros mas sinceros agradecimientos a la Unidad de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona por su inestimable contribución a la fase de identificación y selección de la muestra.

muestreo. No obstante, a medida que se avanzaba, la IAP optó por centrar el análisis en aquellas encuestas comprendidas entre los cursos 2000-2001 y 2004-2005, para reducir así el grado de dispersión. Los resultados, por tanto, corresponden a dos instrumentos diferentes:

- El primero con una escala de valoración entre 1 y 7,
  
- El segundo, desde el curso 2003-2004, con una escala entre 0 y 10<sup>9</sup>.

En total se analizaron diez encuestas potenciales para Física y Derecho, y ocho para el resto de casos, dada la diferenciación existente por semestres. Sólo en algunos casos se recuperó alguna valoración de instrumentos anteriores al curso 2000-2001. Esto se llevó a cabo cuando, por ejemplo, en los cinco cursos evaluados no había encuestas suficientes y, por el contrario, la trayectoria anterior del profesor se situaba clara y reiteradamente en los niveles más altos de la escala correspondiente.

La lista confeccionada por la IAP, a partir de los resultados de las encuestas de opinión, se basaba en la valoración dada por el ítem “*En general estoy satisfecho/a con la calidad del trabajo desarrollado por el/la profesor/a*”, identificados con los números 15 y 16 en uno y otro instrumento, respectivamente. El criterio fue seleccionar a aquellos profesores que, de manera sistemática, presentaban una valoración en la banda del excelente, de acuerdo con la escala de valoración utilizada.

Tal como manifestaron los profesionales de la IAP, no fue sencillo confeccionar las diferentes listas resultantes dado que se estaban considerando centros de naturaleza muy diferente. Factores como el número de profesores de un centro, la trayectoria del centro en el proceso de encuestas, el número inicial de docentes seleccionados y el número de matriculados y por tanto de respuestas en las encuestas, entre otros, determinaban la amplia gama de posibilidades y hacían que en algunos casos la selección resultara más o menos evidente.

Como se explicita en la siguiente tabla, la IAP facilitó el nombre de 22 profesores que se situaban en unos niveles de excelencia de acuerdo con los valores máximos que determinaban

---

<sup>9</sup> Cabe decir que éste es el instrumento actual y que se puso en marcha, como prueba piloto, en el curso 2003-2004 en los centros de Derecho, Filosofía, Física, Química, Enfermería y Biblioteconomía y Documentación.

las respectivas escalas de valoración. Cabe remarcar que este resultado no implicó descartar al resto de profesores que configuraban la lista inicial entregada a la IAP:

<b>FACULTAD</b>	<b>NÚMERO DE PROFESORES</b>
<u>Escuela Universitaria de Estudios Empresariales</u>	4
Facultad de Física	4
Facultad de Farmacia	3
Facultad de Odontología	1
Facultad de Económicas	4
Facultad de Biología	3
Facultad de Derecho	3
<b>TOTAL DE FACULTADES: 7</b>	<b>22 profesores</b>

Identificación de los profesores de la muestra a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado

### **c) Selección final de los sujetos participantes**

La información disponible para cada uno de los 22 docentes se caracterizaba por su heterogeneidad. No todos los profesores de la lista habían participado de manera continuada en procesos de evaluación institucional. Incluso había algunos, pertenecientes a una misma facultad, que carecían de datos a lo largo de todo un curso académico. Finalmente, los criterios de selección que tuve en cuenta para determinar a los docentes que observaríamos y entrevistaríamos fueron los siguientes:

1. Docentes que hubieran sido identificados como buenos profesores por parte de colegas y docentes experimentados de su propia facultad y por parte del alumnado.
2. Muestra representativa de ambos sexos, femenino y masculino.
3. Representación de profesores que estuvieran impartiendo docencia en titulaciones de Ciencias y Letras.

4. Selección de algún profesor que, en el momento de iniciar los estudios de casos, se encontrara desarrollando su enseñanza bajo la actual estructura del Espacio Europeo de Educación Superior.

Finalmente la muestra quedó configurada de la siguiente manera:

<b>PROFESOR</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>VALORACIÓN COLEGAS</b>	<b>VALORACIÓN ALUMNOS</b>
PROFESOR 1	Escola Universitària d'Estudis Empresarials	SI	SI
PROFESORA 2	Facultad de Biología	SI	SI
PROFESOR 3	Facultad de Biología	SI	SI
PROFESOR 4	Facultad de Derecho	SI	SI

#### Selección final de los sujetos participantes

Como puede comprobarse, los profesores seleccionados para participar en el estudio pertenecen a diferentes facultades de la Universidad de Barcelona. En general, los cuatro eran profesores experimentados pero diferían entre sí respecto a la antigüedad en el ejercicio de la docencia. Además diferían también en cuanto a la categoría profesional (catedrático/a de universidad, profesor/a titular de universidad y profesor/a titular de escuela universitaria) y uno de ellos ostentaba un cargo de gestión con funciones de representación, dirección y gestión ordinaria en su centro.

### **3.2. EL ACCESO AL ESCENARIO**

El acceso al escenario, desde el primer momento, significó un proceso de negociación que se hizo extensivo a todas las fases de la investigación. Una vez confeccionada la muestra, enviamos una carta a cada profesor en la que explicaba la naturaleza y los objetivos de la investigación y el tipo de participación que les reclamaba.. Esta carta se acompañó de un escrito personalizado del Vicerrector de Política Docente de la Universidad de Barcelona,

desde el que mostraba su apoyo a la investigación y desde el que motivaba al profesorado a participar en la misma.

Unos días después nos pusimos en contacto con los profesores, vía correo electrónico. La respuesta fue rápida y en seguida se realizó una reunión de presentación y asunción inicial de compromisos. En este encuentro inicial, se presentaron los objetivos de la investigación, los antecedentes del estudio, el proceso seguido para seleccionar a la muestra, las estrategias metodológicas que se utilizarían para recoger la información y qué se esperaba de cada uno de los profesores participantes. De igual manera, se entregó a cada docente un resumen del diseño de la investigación. En este mismo encuentro se garantizó la máxima discreción en el tratamiento de la información y el anonimato de las personas participantes. Después de esta reunión, se pactó con el profesorado las estrategias que se iban a utilizar para la recogida de datos: observación no participante, entrevistas en profundidad y entrevistas al alumnado. El tiempo de estancia en el campo no fue pactado inicialmente, en tanto que éste dependería de la información que fuera recogiendo a medida que el estudio fuera avanzando.

Cabe decir que los cuatro profesores, en diferentes momentos, aceptaron con entusiasmo la invitación de colaborar en el estudio. Sólo uno de ellos postergó su participación por no impartir docencia en el momento en el que se iniciaba el trabajo de campo. Los cuatro manifestaron su sorpresa pero también el orgullo que les causaba el reconocimiento que habían recibido por parte de colegas y alumnos pertenecientes a su facultad. Creo que tal distinción supuso una motivación adicional para lograr una alta implicación de los docentes en el estudio. Además, todos ellos consideraron que la investigación era una oportunidad inmejorable para conocer y analizar su práctica docente. Como expresaron, la presencia en el aula de profesionales del ámbito de la educación se convertía en una buena opción para problematizar su intervención docente, analizarla en profundidad, lograr una mayor comprensión de la misma y, en última instancia, introducir elementos de mejora e innovación.

Pese a la disposición inicial de los cuatro profesores, el profesor perteneciente a la facultad de derecho no pudo finalmente colaborar en el estudio en tanto que en el momento de iniciar las observaciones tuvo que ausentarse de la práctica docente por motivos familiares. Debido a que el trabajo de campo estaba muy avanzado, nos vimos obligados a continuar el estudio con tres profesores. Volver a seleccionar otro profesor, iniciar los contactos pertinentes y

emprender el estudio y las observaciones de un profesor que no hubiera sido seleccionado de manera inicial, hubiera implicado una rémora importante para el desarrollo del trabajo de campo.

En cuanto a los alumnos y alumnas que participaron en las entrevistas, cabe decir que su selección fue totalmente aleatoria. Escogimos a aquellos que, en un principio, presentaban un interés manifiesto por las asignaturas de los profesores analizados, aspecto que se evidenciaba por su elevada participación en las clases y por su habitual asistencia.

### 3.3. EL PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

En la siguiente tabla, recogemos un cronograma en el que mostramos cómo la recogida de datos se distribuyó a lo largo de un año y medio. En el mismo intentamos reflejar también información relevante como por ejemplo, la fecha del inicio del trabajo de campo, la duración total del período de observación y otros detalles importantes, quizás más concretos, que reflejan el dinamismo de la investigación desarrollada:

2006									
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Entrada al escenario</b>									
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios	16 febrero								
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología		2 marzo							
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología			13 abril						
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Observación de la práctica docente</b>									
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios	<b>INICIO</b> 20 febrero	<b>FIN</b> 23 marzo							

<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología		<b>INICIO</b> 7 marzo	<b>FIN</b> 27 abril						
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología			<b>INICIO</b> 21 abril					<b>FIN</b> 2 nov.	
	2006								
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
	<b>Entrevistas al profesorado</b>								
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios		20 marzo							
		24 marzo							
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología				4, 10 Mayo					
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología					12 mayo				20 Dic.
	2006								
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
	<b>Entrevistas al alumnado</b>								
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios		30 marzo							
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología			27 abril						
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología					24 mayo		19 Oct.		

El proceso de recogida de información

Lograr una interpretación y comprensión de los significados elaborados por un docente apelando a esa dimensión cognitiva que discurre bajo su proceder, nos hizo optar por diversas estrategias o técnicas de recogida de información. Estas técnicas debían permitirnos recoger datos que nos ayudaran a conocer cómo el docente intervenía en el aula, cómo percibía y comprendía su manera de actuar y razonar y cómo hacía de algo inerte un contenido de aprendizaje “vivo”, comprensible y accesible para el alumnado.

Nos interesaba el profesor universitario. Pero no podíamos únicamente hacer eco de su voz. Era importante escucharle, atender a sus razones pero esto sólo tomaba sentido si nos aproximábamos y si habitábamos en su realidad cotidiana; es decir si nos inmiscuíamos en el complejo entramado de significados, propósitos y conductas manifiestas que co-habitaban en su práctica de aula. Recogiendo su voz y atendiendo, en primera persona, a su práctica docente tendríamos aún una visión parcial del objeto de estudio. Poseeríamos los motivos y las interpretaciones de significado del actor principal, el profesor, pero nos faltaría recoger la experiencia del otro protagonista de la enseñanza: el alumnado. Y es que la intervención del docente y el modo de lograr una comprensión de la misma, sólo adquieren pleno sentido en relación con el otro protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y con la finalidad última de este proceso, es decir, con el aprendizaje del discente. Por tanto también era necesario recurrir a instrumentos que nos permitieran acceder a la vivencia de los estudiantes universitarios.

Todos estos argumentos, nos condujeron a optar por la observación no participante como estrategia principal de recogida de información. Ésta nos permitiría aprehender una gran diversidad de elementos y variables referidos al docente, al alumnado y a la interacción existente en el aula. La información recogida a través de la observación se vería enriquecida por el desarrollo de otras estrategias como las entrevistas en profundidad al profesorado y las entrevistas grupales al alumnado.

### **La observación no participante**

La modalidad de observación adoptada para la recogida de datos fue la no participante. Concretamente actuamos como sujetos “no participantes conocidos”, es decir, no intervenimos en la acción pero fuimos conocidos, en todo momento, como observadores por



los sujetos que conformaban los diferentes contextos de estudio. En las sesiones de observación participaron dos observadores del grupo de investigación.

Las primeras observaciones se hicieron de manera amplia, es decir recogíamos todo aquello que observábamos apenas sin ningún criterio valorativo. Pero a medida que la investigación y nuestra permanencia en el campo iban avanzando, las observaciones fueron centrándose paulatinamente en un número cada vez más restringido de aspectos. De manera que las primeras notas no fueron más que un muestreo amplio y exhaustivo del contexto y de los elementos que lo envolvían. Ahora bien, esas notas iniciales, en un principio apabullantes de datos inconexos y mayoritariamente descriptivos, fueron dando pie a anotaciones que empezaban a incorporar percepciones analíticas y aventuras aún prematuras de interpretación y comprensión.

Para la recogida de los datos procedentes de las observaciones utilizamos plantillas de carácter abierto en tanto que no nos interesaba restringir la realidad ni falsearla acomodándola a una serie de previsiones que nos cegaran ante lo original o imprevisible. Dicho de otro modo, no nos interesaba únicamente ceñirnos a lo meramente observable o aquello que desde la literatura podía esperar. Nuestra mirada, también nuestro entendimiento, buscaban intenciones, motivos, una lectura a veces “entrelíneas” que nos permitiera una reconstrucción interpretativa, holística y rigurosa, de todo aquello que estaba sucediendo en el aula. Por ello, incorporamos en las pautas de observación una columna destinada a recoger las reflexiones e interpretaciones que realizábamos a partir del marco teórico que manejábamos pero también aquellos episodios que, por su carácter impredecible, llegaron a sorprendernos y a generar nuevas líneas o focos de indagación. La retirada del campo se produjo, en todos los casos, por “saturación teórica” (Glaser y Strauss, 1967), es decir cuando los datos comenzaban a ser repetitivos y ya no lograba aprehensiones nuevas que fueran importantes para el objeto de estudio.

El sistema que utilizamos para la transcripción de las observaciones estuvo representado por los siguientes códigos:

**Cursiva:** citas verbales

**Negrita y cursiva en el texto:** términos enunciados por los actores considerados relevantes por el investigador

**(...):** Datos contextuales del investigador

**[...]:** Lenguaje situacional. Jerga

**'...':** Citas aproximadas

En la siguiente tabla identificamos el número de sesiones de observación realizadas con cada uno de los profesores participantes en el estudio:

	<b>Asignaturas observadas</b>	<b>N° clases</b>	<b>Horas de observación</b>	<b>Cámara de vídeo</b>
<b>P1</b>	Asignatura obligatoria de primer curso de la diplomatura de empresariales (DII/Dj 8-10h).	8	16	NO
<b>P2</b>	Asignatura obligatoria de primer curso de la licenciatura de biología (Dt, Dc, Dj: 9-10h).	11	11	NO
<b>P3</b>	Asignatura optativa de último curso de la licenciatura de bioquímica (Dv: 16-17h).  Asignatura obligatoria de tercer curso de la licenciatura de biología. (De dll a dv 18-19h).	7  12	19	Sí  (5 sesiones)

. Número de sesiones de observación realizadas

Por la rapidez de las acciones que ocurrían en el aula y por la dificultad de registrar el vocabulario especializado que utilizaban los docentes decidimos introducir la cámara digital.

### **Las entrevistas en profundidad al profesorado**

Se trataron de conversaciones o discusiones dilemáticas e indagativas y diálogos caracterizados por ser procesos libres, abiertos, democráticos y bidireccionales. Nuestra intención no era otra que conseguir que los sujetos entrevistados pudieran manifestarse tal cual eran, sin sentirse atrapados en papeles predeterminados. Junto a las observaciones, y como complemento indispensable, las entrevistas se convirtieron en una poderosa herramienta para aprehender la voz de los implicados, recoger sus intenciones didácticas y aquellos significados que atribuían a los comportamientos y situaciones que habíamos observado en el aula.

Aproximadamente, tras un mes de estancia en el escenario natural en el que cada uno de los profesores desarrollaba su labor docente, procedimos a realizar las entrevistas en profundidad. El contenido y la estructura de las mismas se determinaron tras analizar, de manera preliminar, la información recogida en las observaciones y en las entrevistas informales post-observación. El momento exacto del diseño y realización de las entrevistas se sitúa cuando los datos obtenidos en las observaciones empezaban a ser repetitivos y apenas aportaban información relevante y novedosa para la investigación.

Por los objetivos de la investigación, decidimos realizar dos entrevistas de diferente tipo con cada uno de los docentes participantes:

**a) Entrevista inicial biográfico-profesional:** Utilizamos este tipo de entrevista para recoger datos biográficos y aspectos relacionados con el desarrollo profesional del docente entrevistado. Nos interesaba también indagar en aquellas fuentes a través de las que los docentes habían extraído algún tipo de aprendizaje para la enseñanza y las concepciones y creencias que poseían acerca de algunas dimensiones relevantes de su práctica profesional.

Para la realización de estas entrevistas, diseñamos un guión abierto que serviría para orientar la conversación. La duración aproximada de estas entrevistas fue de una hora y la

realización de las mismas se produjo en lugares tranquilos y propios del contexto del docente entrevistado: despacho, sala de reuniones del departamento, etc.

**b) Entrevista de comprensión y análisis de la interpretación.** El objetivo de este segundo encuentro era contrastar y/o corroborar las interpretaciones que, como investigadores, habíamos realizado de las prácticas de enseñanza observadas con el significado que los docentes les atribuían. En este caso, nos interesaba aproximar nuestras teorías aún precipitadas a las intenciones y motivos que habían conducido a los profesores a actuar de una determinada manera en el aula.

Para su realización, presentamos a los docentes formatos instruccionales (Stodolsky, 1991), es decir segmentos de su práctica observada que parecían aportar elementos de análisis importantes para el objeto de estudio. Estos segmentos eran unidades de sentido didáctico que habíamos identificado, de manera reincidente, en las clases de los tres profesores participantes. Estos segmentos conformaron el guión de la entrevista, el cual fue entregado al docente de manera previa a su realización. Se pactó con cada uno de ellos una semana para leer el guión y analizar los formatos instruccionales que acompañaban o justificaban cada una de las cuestiones que les planteaba.

A través de esta modalidad de entrevista, la práctica docente se convirtió en el foco de análisis tanto del profesor/a como de los investigadores. El docente, a través de las cuestiones planteadas en la entrevista, tenía que analizar sus propias teorías, creencias y concepciones, logrando acceder a su conocimiento, no siempre explícito, para mostrarlo en una situación de entrevista. De algún modo, intentamos rescatar descripciones de razonamientos prácticos que nos permitieran comprender por qué los docentes actuaban de una determinada manera en situaciones concretas. Actuamos, en términos de Fenstermacher y Richardson (1998), bajo el rol de los “otros dialógicos”, es decir intentamos, junto al profesorado, hacer emerger sus razonamientos prácticos y las motivaciones, razones y fundamentos que sustentaban las acciones que emprendían en el aula. En definitiva, pretendíamos acceder no sólo al conocimiento del docente sino que él pudiera conocer aquello que conocía (ser conocedores de lo conocido).

Las transcripciones literales de todas las entrevistas fueron devueltas para su confirmación y corrección. Todos los cambios y propuestas realizados por los entrevistados se incorporaron de nuevo a la transcripción.

### **Entrevistas al alumnado**

Las entrevistas al alumnado fueron realizadas en el momento en el que finalizaba el período de observación con cada uno de los profesores participantes. Por ello, las preguntas que se incluyeron respondían a los objetivos de la investigación y a ciertas cuestiones emergentes del análisis preliminar realizado sobre la información obtenida de las observaciones de aula. Para su realización, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Selección de un lugar próximo, sin ruidos ni interrupciones. Para ello pedimos la colaboración de los profesores participantes, quienes reservaron una sala que favoreciera el anonimato de los alumnos entrevistados y que tuviera unas condiciones que posibilitaran la comunicación y el intercambio de ideas.
- b) Para el registro de las conversaciones recurrimos a la grabadora digital, la cual favoreció la transcripción y análisis del discurso. De manera previa a la realización de la entrevista pedimos el consentimiento de los participantes a ser grabados.

### **3.4. ANÁLISIS DE DATOS**

El método seguido para llevar a cabo el análisis de datos ha sido el de las *comparaciones constantes* propuesto por Glaser y Strauss (1967). Éste es un método generativo, constructivo e inductivo en el que se combina la codificación inductiva de categorías con la comparación constante entre ellas. De este modo, hemos ido codificando y analizando los datos para posteriormente desarrollar conceptos. Mediante la comparación continua de incidentes específicos de los datos hemos ido matizando y refinando las categorías, identificando sus propiedades, explorando sus interrelaciones e integrándolas en una teoría coherente.

En el análisis de los datos recogidos en el presente trabajo, hemos seguido un esquema general en el que pueden distinguirse conceptualmente dos fases que, en realidad, conforman diferentes tipos de operaciones: (i) *segmentación y codificación de unidades de significado e*

*(ii) identificación de los temas principales o núcleos temáticos emergentes.* Estas dos fases no son dos momentos diferenciados del proceso analítico sino más bien diferentes operaciones (reducción de datos, disposición de datos y obtención de conclusiones) realizadas sobre el corpus de datos que configuran un solo proceso infragmentable recurrente, inductivo-deductivo y circular.

Para algunos de los procesos automáticos de análisis de datos, tales como los procesos de segmentación, separación, ordenación, búsqueda y recuperación de datos, hemos recurrido al uso del programa informático Atlas-ti 5 Este programa facilita enormemente las estrategias de codificación y recuperación, es decir permite al analista señalar segmentos de datos con palabras de codificación y después buscar los datos, recuperarlos y compilar todos los segmentos identificados con un mismo código. De este modo, hemos podido conectar varios datos como manifestaciones análogas del mismo fenómeno y después buscar patrones de generalización dentro de un mismo caso. Este programa nos ha permitido también analizar con mayor profundidad los datos disponibles. La rapidez de búsqueda y la agrupación de fragmentos en códigos han facilitado la comparación entre las categorías y su agrupación en torno a núcleos temáticos o metacategorías.

### **3.4.1. NIVEL 1: SEGMENTACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE UNIDADES DE SIGNIFICADO**

El proceso de construcción del sistema de categorías ha sido único y original para cada uno de los casos analizados. Sin embargo, existen categorías transversales o comunes a los tres casos estudiados. Las diferencias entre categorías reforzarían la idea de Sternberg y Horvath (1995) acerca de la dificultad de identificar al profesor experto bajo un sistema compartido de rasgos comunes. No obstante, existen categorías coincidentes en los tres casos, hecho que revela que los tres profesores comparten ciertas similitudes en los modos de actuar y razonar sobre cuestiones relacionadas con la práctica de la enseñanza universitaria. Pero cada uno de ellos, difiere en alguna categoría o en su frecuencia de aparición, con lo que tendríamos tres casos únicos y evidencias suficientes para afirmar que la manifestación del conocimiento profesional, pero también su proceso de construcción, adopta una gran variedad de formas.

Al final de este proceso hemos obtenido 1309 unidades de significado, distribuidas de la siguiente manera:

Profesor 1: 451 unidades de significado

Profesora 2: 389 unidades de significado

Profesor 3: 469 unidades de significado

En las siguientes tablas, recogemos las categorías emergentes del análisis de datos para cada uno de los profesores analizado. Como puede verse hemos identificado las categorías con códigos de dos, tres y cuatro letras que coinciden con las primeras letras de la idea a las que se refiere la categoría:

<b>PROFESOR 1</b>			
<b>451 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 79 CATEGORÍAS</b>			
<b>Código</b>	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>Definición</b>
<b>AD</b>	<b>Acceso docencia</b>	<b>2</b>	Modo de acceso a la docencia universitaria
<b>ANTD</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia docente universitaria
<b>AE</b>	<b>Aprendizaje expertos</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia que han ejercido otros profesores experimentados en su proceso de aprendizaje y desarrollo profesional docente
<b>AP</b>	<b>Aprendizaje práctica</b>	<b>14</b>	Alusiones al aprendizaje en la práctica de la enseñanza
<b>CD</b>	<b>Comparación docente</b>	<b>4</b>	Comparaciones que hacen los alumnos entre P1 y otros profesores de la carrera
<b>CA</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>9</b>	Creencias que el docente posee acerca del alumnado de empresariales
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura</b>	<b>3</b>	Percepción y creencias del docente acerca de la materia que imparte en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplina</b>	<b>4</b>	Creencias del docente acerca de la naturaleza de la disciplina de las matemáticas
<b>CDU</b>	<b>Concepción docencia universitaria</b>	<b>13</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la naturaleza y finalidad de la enseñanza universitaria
<b>CEA</b>	<b>Concepción evaluación de aprendizajes</b>	<b>4</b>	Creencias del docente acerca de la evaluación de aprendizajes en el ámbito universitario: efectos y sentido
<b>CPU</b>	<b>Concepción profesor universitario</b>	<b>5</b>	Creencias acerca del profesor universitario: imagen, funciones y rol

<b>CAL</b>	<b>Conocimiento alumnado</b>	<b>1</b>	Alusiones que hace el profesor respecto a la importancia de conocer al alumnado, cómo aprende y cómo elabora sus comprensiones acerca del contenido de enseñanza
<b>CC</b>	<b>Conocimiento contenido</b>	<b>4</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia del dominio disciplinar en la práctica de la enseñanza
<b>CA</b>	<b>Críticas alumnos</b>	<b>1</b>	Comentarios del docente sobre las críticas que los alumnos hacen de la asignatura
<b>DC</b>	<b>Descripción docente</b>	<b>14</b>	Rasgos generales que los alumnos atribuyen al docente analizado
<b>DR</b>	<b>Diálogo reflexivo</b>	<b>4</b>	Razones por las que el docente explicita y justifica en el aula sus propósitos y acciones
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>8</b>	Comentarios que el docente hace respecto a los ejemplos que utiliza para clarificar el contenido de enseñanza: origen, motivos y efectos
<b>ER</b>	<b>Elaboración recursos</b>	<b>3</b>	Referencias a la elaboración de recursos y materiales para la docencia como fuente de aprendizaje para la enseñanza
<b>EI</b>	<b>Enfoque inductivo</b>	<b>1</b>	Concepciones que el docente posee acerca del enfoque inductivo de la enseñanza
<b>EM</b>	<b>Estrategias de motivación</b>	<b>8</b>	Descripción de las estrategias que el docente utiliza para motivar al alumnado: razones y efectos
<b>ERP</b>	<b>Estrategias resolución problemas</b>	<b>2</b>	Motivos por los que el docente ofrece pautas y consejos para la resolución de problemas relacionados con la asignatura
<b>EAS</b>	<b>Evidencias acciones de salida</b>	<b>2</b>	Estrategias que el docente utiliza para finalizar la enseñanza de un contenido
<b>EAE</b>	<b>Evidencias alusión examen</b>	<b>6</b>	Referencias que el docente hace en el aula sobre el examen de la asignatura
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>6</b>	Estrategias que utiliza el profesor para indicar los contenidos que se trabajarán con posterioridad
<b>EAP</b>	<b>Evidencias aprendizaje progresivo</b>	<b>4</b>	Muestras de que el docente parte de ejemplos sencillos para ir aumentando la complejidad de los contenidos trabajados en el aula
<b>CA</b>	<b>Clima de aprendizaje</b>	<b>6</b>	Apreciaciones de la investigadora acerca del clima que el docente genera en el aula
<b>ECC</b>	<b>Evidencias conflicto cognitivo</b>	<b>4</b>	Situaciones en las que el docente conduce al alumnado a la contradicción y conflicto cognitivo.
<b>ECA</b>	<b>Evidencias consejos aprendizaje</b>	<b>10</b>	Orientaciones que el docente da en el aula para la preparación de la asignatura
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>23</b>	Momentos en los que el docente justifica sus acciones en el aula y muestra a los alumnos los propósitos de su intervención
<b>EDA</b>	<b>Evidencias docencia centrada aprendizaje</b>	<b>6</b>	Acciones del docente que revelan una preocupación por el aprendizaje del alumnado
<b>EDD</b>	<b>Evidencias dominio disciplinar</b>	<b>10</b>	Actuaciones que revelan el dominio que el docente posee de la estructura sintáctica y sustantiva de la materia
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>16</b>	Ejemplos que el docente pone en el aula para ilustrar el contenido de aprendizaje
<b>EEE</b>	<b>Evidencias enseñanza estratégica</b>	<b>13</b>	Estrategias y pautas que el docente ofrece para la resolución correcta de los problemas matemáticos
<b>EEI</b>	<b>Evidencias enseñanza inductiva</b>	<b>10</b>	Momentos en los que el docente recurre a la enseñanza inductiva. Parte de ejemplos para introducir nuevos contenidos
<b>EEA</b>	<b>Evidencias error aprendizaje</b>	<b>20</b>	Acciones y comentarios que revelan el conocimiento



			que el docente posee de los errores más comunes en el aprendizaje de la asignatura
<b>EEM</b>	<b>Evidencias estrategias motivación</b>	<b>10</b>	Modos que tiene el docente para motivar y llamar la atención del alumnado en el aula
<b>EED</b>	<b>Evidencias explicitación dificultad</b>	<b>15</b>	Explicitación por parte del docente del grado de complejidad de los contenidos que está enseñando en el aula
<b>EUT</b>	<b>Explicitación utilidad</b>	<b>2</b>	Momentos en los que el docente explica los usos y utilidad de los contenidos que está explicando.
<b>EEC</b>	<b>Evidencias expresión corporal</b>	<b>6</b>	Uso que el docente hace de su cuerpo para ejemplificar o reforzar las explicaciones que realiza en el aula
<b>EID</b>	<b>Evidencias integración disciplinar</b>	<b>4</b>	Muestras de la relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras asignaturas afines
<b>EIND</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica</b>	<b>13</b>	Muestras del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza en el aula
<b>EOA</b>	<b>Evidencias observación propio aprendizaje</b>	<b>4</b>	Referencias que el docente hace en el aula respecto al modo concreto que él utilizó para aprender un contenido matemático concreto
<b>EPV</b>	<b>Evidencias pensamiento voz alta</b>	<b>12</b>	Momentos en los que el docente explicita y muestra a los alumnos su propio pensamiento y modo de razonar en el aula
<b>EPS</b>	<b>Evidencias problematización saber</b>	<b>1</b>	Momentos en que el docente cuestiona en el aula el saber que maneja, lo somete a crítica y lo convierte en objeto de transformación
<b>ERC</b>	<b>Evidencias recapitulación contenidos</b>	<b>12</b>	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>6</b>	Actuaciones que el docente realiza sobre la marcha tras una intervención inesperada de los alumnos
<b>ERG</b>	<b>Evidencias representación gráfica</b>	<b>14</b>	Habilidad del docente para representar gráficamente las fórmulas y enunciados matemáticos
<b>ERT</b>	<b>Evidencias rigurosidad terminológica</b>	<b>4</b>	Evidencias de la rigurosidad en el lenguaje que el docente utiliza en el aula
<b>ET</b>	<b>Evidencias transferencia</b>	<b>10</b>	Estrategia que el docente utiliza para relacionar el contenido con aspectos y cuestiones de actualidad y con la futura práctica profesional del alumnado
<b>EPE</b>	<b>Experiencias previas enseñanza</b>	<b>1</b>	Participación del docente en actividades formales de enseñanza previamente a su acceso a la universidad
<b>EDI</b>	<b>Explicitación dificultad</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente transmite el grado de complejidad de los contenidos en el aula
<b>EC</b>	<b>Expresión corporal</b>	<b>5</b>	Referencias que realiza el profesor acerca del uso que hace de su cuerpo para acompañar o reforzar alguna explicación en el aula
<b>FOD</b>	<b>Factores obstaculizadores para la mejora e innovación de la docencia universitaria</b>	<b>13</b>	Comentarios del docente sobre aquellos elementos que dificultan e inhiben la mejora e innovación de la docencia universitaria
<b>FD</b>	<b>Formación disciplinar</b>	<b>1</b>	Descripción de la formación inicial disciplinar de base del profesor
<b>FI</b>	<b>Fuentes información</b>	<b>1</b>	Referencia a las fuentes a través de las que el docente obtiene información de su propia práctica y del aprendizaje de los alumnos

<b>IMA</b>	<b>Implicación alumnos</b>	<b>5</b>	Dedicación de los alumnos en la asignatura que imparte P1
<b>IDO</b>	<b>Innovación docente</b>	<b>4</b>	Participación del profesor en proyectos de innovación y mejora de la docencia universitaria
<b>IDI</b>	<b>Integración disciplinar</b>	<b>4</b>	Motivos y efectos de la integración disciplinar en el aula según el profesor analizado
<b>IND</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>3</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>ID</b>	<b>Intuición docente</b>	<b>2</b>	Comentarios que hace el docente acerca del papel que la intuición juega en el aula
<b>ME</b>	<b>Mentoring</b>	<b>1</b>	Participación del docente en algún proceso de mentorización o similares
<b>OEP</b>	<b>Observación experiencia propia</b>	<b>4</b>	Referencias que el docente hizo a la imagen que tiene de sí mismo como estudiante universitario: influencias y proyección a la actual realidad docente
<b>PA</b>	<b>Paradojas</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la paradoja y conflicto cognitivo como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>PDI</b>	<b>Pasión disciplinar</b>	<b>4</b>	Pasión que el docente mostró en las entrevistas por el contenido en el que fue formado y en el que forma
<b>PE</b>	<b>Personalidad</b>	<b>5</b>	Descripción que el docente hace de su propia personalidad y de los posibles efectos de la misma en la práctica de la enseñanza
<b>PLA</b>	<b>Planificación de la asignatura</b>	<b>4</b>	Modo a través del cual el docente planifica y prepara la asignatura
<b>PRA</b>	<b>Preparación asignatura</b>	<b>3</b>	Alusión a los recursos y estrategias que el profesor utilizó para preparar, de manera inicial, la asignatura que imparte en empresariales
<b>PI</b>	<b>Profesor ideal</b>	<b>1</b>	Concepción que los alumnos tienen acerca del buen profesor
<b>PR</b>	<b>Proximidad</b>	<b>6</b>	Disponibilidad e interés que el docente dijo tener por solventar las dudas de los alumnos
<b>RC</b>	<b>Recapitulación contenidos</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente recupera contenidos trabajados con anterioridad
<b>RPD</b>	<b>Recuerdo primer día</b>	<b>1</b>	Evocación del primer día que impartió docencia en la universidad: emociones y aprendizaje
<b>REA</b>	<b>Reflexión en la acción</b>	<b>7</b>	Comentarios que hace el docente respecto a los procesos de reflexión que pone en marcha mientras actúa en el aula
<b>RPP</b>	<b>Relación práctica profesional</b>	<b>1</b>	Opinión del docente acerca de la relación de la asignatura con la futura práctica profesional del alumnado
<b>TRE</b>	<b>Trabajo en equipo</b>	<b>1</b>	Opinión acerca del trabajo colaborativo con otros profesores como mecanismo de aprendizaje
<b>VCO</b>	<b>Valoración contradicciones</b>	<b>2</b>	Valoración que los alumnos hacen de las paradojas y momentos de contradicción que el docente plantea en el aula
<b>VEE</b>	<b>Valoración explicitación errores</b>	<b>1</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de explicitación de los errores que el docente utiliza en el aula
<b>VEU</b>	<b>Valoración explicitación utilidad</b>	<b>3</b>	Opinión de los alumnos acerca de las estrategias que utiliza el profesor para explicitar la utilidad de los contenidos de enseñanza
<b>VRE</b>	<b>Valoración recapitulación</b>	<b>1</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de recapitulación de contenidos
<b>VO</b>	<b>Vocación</b>	<b>3</b>	Alusión a aspectos vocacionales por la docencia

### Caso 1. Unidades de significado

<b>PROFESORA 2</b>			
<b>389 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 74 CATEGORÍAS</b>			
Código	Categoría	F	Definición
<b>AD</b>	<b>Acceso docencia</b>	<b>2</b>	Modo de acceso a la docencia universitaria
<b>ADO</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia docente universitaria
<b>BPA</b>	<b>Baja participación alumnos</b>	<b>3</b>	Explicaciones que los alumnos dan a la baja participación del alumnado en el desarrollo de las clases
<b>BP</b>	<b>Buen profesor</b>	<b>3</b>	Rasgos que los alumnos atribuyen al profesor ideal
<b>CAT</b>	<b>Cátedra</b>	<b>4</b>	Alusiones de la docente al proceso de obtención de cátedra
<b>CAL</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>10</b>	Creencias que posee la docente acerca del alumnado de biología
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura</b>	<b>4</b>	Percepción y creencias de la profesora acerca de la asignatura que imparte
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplina</b>	<b>7</b>	Creencias que la docente posee acerca de la naturaleza de la disciplina de la biología
<b>CDU</b>	<b>Concepción docencia universitaria</b>	<b>7</b>	Comentarios que hace la profesora acerca de la finalidad y naturaleza de la enseñanza universitaria
<b>CPU</b>	<b>Concepción profesor universitario</b>	<b>12</b>	Creencias de la docente acerca del profesor universitario: imagen, funciones y rol
<b>CD</b>	<b>Conocimiento disciplinar</b>	<b>1</b>	Referencias que hace la docente respecto al dominio disciplinar y a sus manifestaciones en la práctica pedagógica
<b>CP</b>	<b>Conocimiento pedagógico</b>	<b>3</b>	Alusiones que hace la profesora a las aportaciones de pedagogos/as relevantes y construcción de teorías personales sobre el aprendizaje
<b>CD</b>	<b>Creación departamento</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace la profesora sobre su implicación en la creación y transformación del departamento en el que actualmente trabaja
<b>CUN</b>	<b>Cultura universitaria</b>	<b>4</b>	Referencias que hace la docente sobre el contexto y cultura universitarios
<b>CDE</b>	<b>Descripción departamento</b>	<b>2</b>	Descripción que hace la profesora de departamento en el que trabaja: personal y características
<b>DC</b>	<b>Descripción docente</b>	<b>8</b>	Rasgos generales que los alumnos/as atribuyen a la profesora analizada
<b>DR</b>	<b>Diálogo reflexivo</b>	<b>1</b>	Razones por las que la docente explicita en el aula sus propósitos y las acciones que pretende desarrollar
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>2</b>	Comentarios que la docente hace acerca de los ejemplos utilizados en el aula: origen, motivos y efecto
<b>EIN</b>	<b>Enfoque inductivo</b>	<b>3</b>	Motivos por los que la docente recurre, en ocasiones, a un enfoque inductivo de la enseñanza
<b>EA</b>	<b>Evidencias anécdotas</b>	<b>26</b>	Incorporación en el aula de referencias anecdóticas relacionadas con el contenido de la asignatura
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>6</b>	Momentos en los que la profesora incorpora en su discurso contenidos que se trabajarán con posterioridad

<b>CA</b>	<b>Evidencias clima aula</b>	<b>1 1</b>	Apreciaciones de la investigadora acerca del clima que la profesora genera en el aula
<b>CPR</b>	<b>Evidencias conocimientos procedimentales</b>	<b>3</b>	Referencias que la profesora hace en al aula para la adquisición de conocimientos de carácter procedimental
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>1 4</b>	Muestras de que la docente explicita y comunica en el aula los propósitos de su acción
<b>EDA</b>	<b>Evidencias docencia centrada en el aprendizaje</b>	<b>9</b>	Acciones que realiza la profesora en el aula que revelan un elevado interés por el aprendizaje del alumnado
<b>EDC</b>	<b>Evidencias dominio disciplinar</b>	<b>4</b>	Actuaciones que revelan el dominio que la docente posee de la estructura sintáctica y sustantiva de la materia
<b>ESA</b>	<b>Evidencias educación salud</b>	<b>5</b>	Integración en el aula de nociones relacionadas con la educación para la salud
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>1 3</b>	Ejemplos que la docente utiliza en el aula para ilustrar el contenido de la asignatura
<b>EEI</b>	<b>Evidencias enseñanza inductiva</b>	<b>2</b>	Momentos en los que la profesora recurre a un enfoque inductivo de la enseñanza. Parte de ejemplos y de los comentarios de los alumnos para introducir el nuevo contenido de aprendizaje
<b>EES</b>	<b>Evidencias estructura sesión</b>	<b>2</b>	Muestras de como la docente explicita en el aula la organización de la sesión y los contenidos que se abordarán en la misma
<b>EEX</b>	<b>Evidencias experimentación</b>	<b>2</b>	Incorporación de la experimentación en el aula como estrategia de aprendizaje
<b>EFO</b>	<b>Evidencias fomento observación</b>	<b>2</b>	Actuaciones que la profesora realiza en el aula en aras a incentivar la capacidad de observación e interpretación del alumnado
<b>EI</b>	<b>Evidencias integración</b>	<b>19</b>	Muestras de la relación que la profesora establece entre los contenidos de la asignatura y con otras asignaturas afines
<b>EID</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica</b>	<b>15</b>	Uso que la profesora hace de la pregunta como estrategia de aprendizaje: establecimiento de pistas y pautas para el aprendizaje
<b>EIR</b>	<b>Evidencias ironía</b>	<b>12</b>	Muestras del uso que la profesora hace de la ironía en el aula
<b>EOE</b>	<b>Evidencias orientaciones examen</b>	<b>1</b>	Consejos que la profesora da en el aula para la realización óptima del examen de la asignatura
<b>PI</b>	<b>Evidencias pistas</b>	<b>7</b>	Orientaciones y consejos que la docente da en el aula para el aprendizaje de la asignatura
<b>PC</b>	<b>Evidencias problematización contenido</b>	<b>3</b>	Momentos en los que la docente problematiza el contenido, entendiendo y aceptando que puedan haber diversas opciones
<b>ERC</b>	<b>Evidencias recapitulación contenidos</b>	<b>11</b>	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad

<b>ER</b>	<b>Evidencias recursos</b>	<b>4</b>	Recursos de todo tipo que la docente utiliza en el aula para ejemplificar y reforzar sus explicaciones
<b>ERT</b>	<b>Evidencias recursos tecnológicos</b>	<b>1 5</b>	Uso que la docente hace de los recursos tecnológicos (power point, audiovisuales y transparencias) para reforzar sus explicaciones
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>3</b>	Actuaciones que la profesora realiza sobre la marcha tras intervenciones inesperadas del alumnado
<b>ERG</b>	<b>Evidencias representación gráfica</b>	<b>11</b>	Muestras de la destreza de la docente en la representación gráfica del contenido
<b>RT</b>	<b>Evidencias rigurosidad terminológica</b>	<b>11</b>	Muestras de la rigurosidad que la profesora muestra en el uso del lenguaje científico
<b>ESI</b>	<b>Evidencias síntesis</b>	<b>2</b>	Muestras de momentos en los que la docente hace una resumen-síntesis de aquello que ha explicado con anterioridad
<b>ETE</b>	<b>Evidencias transferencia entorno</b>	<b>9</b>	Estrategia que la docente utiliza para relacionar el contenido de la asignatura con elementos de la naturaleza y entorno próximo del alumnado
<b>ETP</b>	<b>Evidencias transferencia profesión</b>	<b>2</b>	Estrategia que la profesora utiliza para relacionar el contenido con la práctica profesional del biólogo/a
<b>EX</b>	<b>Examen</b>	<b>9</b>	Comentarios que hace la docente acerca del examen que se realiza en la asignatura: sentido y finalidad
<b>EIU</b>	<b>Experiencias iniciales universitarias</b>	<b>6</b>	Experiencias iniciales que la docente vivió en la universidad tanto en el ámbito de la investigación como en el ámbito de la docencia
<b>EPE</b>	<b>Experiencias previas enseñanza</b>	<b>2</b>	Participación de la docente en actividades formales de enseñanza previamente a su acceso a la universidad
<b>EXP</b>	<b>Experimentos</b>	<b>1</b>	Razones por las que la profesora motiva al alumnado a realizar experimentos fuera del aula
<b>EES</b>	<b>Explicitación estructura sesión</b>	<b>2</b>	Motivos por los que la profesora explica en el aula la estructura de la sesión y los temas que se trabajarán en la misma
<b>FP</b>	<b>Formación pedagógica</b>	<b>2</b>	Alusiones que hace la profesora a la formación pedagógica que ha recibido y su efecto en el aprendizaje para la docencia
<b>IM</b>	<b>Imagen</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la profesora incorpora en las clases imágenes con un cierto sentido artístico
<b>ABI</b>	<b>Implicación alumna biología</b>	<b>3</b>	Dedicación de los alumnos a la asignatura que imparte P2 y a la carrera en general
<b>IDI</b>	<b>Integración disciplinar</b>	<b>16</b>	Comentarios que la profesora realiza acerca de la integración disciplinar: motivos y efectos
<b>IDI</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>2</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>IR</b>	<b>Ironía</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace la profesora del uso de la ironía en el aula: motivos y efecto
<b>PD</b>	<b>Pasión disciplinar</b>	<b>1</b>	Pasión que la docente mostró en la entrevista por la disciplina en la que fue formada y en la que forma
<b>PDO</b>	<b>Pasión docencia</b>	<b>2</b>	Comentarios que la docente hizo en la entrevista que revelan pasión por la enseñanza y por el contacto con el alumnado
<b>PE</b>	<b>Personalidad</b>	<b>4</b>	Descripción que hace la docente de su propia personalidad

			y de sus efectos en la práctica de la enseñanza
<b>RC</b>	<b>Recapitulación contenidos</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente recupera contenidos trabajados con anterioridad
<b>REC</b>	<b>Recursos</b>	<b>4</b>	Opinión que la profesora tiene acerca de los recursos que utiliza en el aula
<b>RPP</b>	<b>Relación práctica profesional</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente relaciona los contenidos de clase con el futuro profesional de los alumnos
<b>RG</b>	<b>Representación gráfica</b>	<b>2</b>	Comentarios que hace la profesora acerca de su precisión a la hora de realizar esquemas y representaciones en la pizarra
<b>RD</b>	<b>Resolución dudas</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente, al iniciar la sesión, rescata dudas o preguntas que le han planteado los alumnos/as
<b>TRA</b>	<b>Transferencia</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace la docente de las estrategias que utiliza para relacionar el contenido de la asignatura con aspectos y cuestiones del entorno próximo y de la actualidad
<b>VRTP</b>	<b>Valoración relación teoría-práctica</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos acerca de la relación entre los créditos teóricos y prácticos de la asignatura y las ventajas de tener a un mismo profesor en ambas partes de la asignatura
<b>VAL</b>	<b>Valoración</b>	<b>1</b>	Valoración general que hacen las alumnas de la profesora analizada
<b>VAC</b>	<b>Valoración actualidad</b>	<b>1</b>	Comentarios de los alumnos acerca de los recursos relacionados con la actualidad que la docente introduce en el desarrollo de las clases
<b>VEJ</b>	<b>Valoración ejemplos</b>	<b>5</b>	Valoración que hacen los alumnos de los ejemplos que la profesora pone en el aula
<b>VIN</b>	<b>Valoración integración</b>	<b>3</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de integración
<b>VINT</b>	<b>Valoración interrogación</b>	<b>3</b>	Efectos, según el alumnado, del uso de la pregunta en el aula
<b>VAC</b>	<b>Valoración recapitulación</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos acerca de la utilidad de las recapitulaciones que la docente va haciendo en el aula

## Caso 2. Unidades de significado

<b>PROFESOR 3</b>			
<b>469 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 92 CATEGORÍAS</b>			
<b>Código</b>	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>Definición</b>
<b>ADE</b>	<b>Acceso departamento</b>	<b>2</b>	Modo de acceso al departamento en el que P1 trabaja actualmente
<b>AB</b>	<b>Alumnado biología</b>	<b>3</b>	Descripción general de los estudiantes de biología, según los alumnos entrevistadas
<b>ABI</b>	<b>Alumnado bioquímica</b>	<b>5</b>	Descripción general que hacen los alumnos entrevistados de los estudiantes de bioquímica
<b>ALI</b>	<b>Alumnado ideal</b>	<b>8</b>	Concepción que los alumnos de biología y bioquímica tienen del estudiante universitario ideal
<b>AM</b>	<b>Analogías y metáforas</b>	<b>4</b>	Comentarios que el docente hace acerca de las analogías y metáforas que utiliza en el aula para representar el contenido de aprendizaje: origen, motivos y efectos

<b>AN</b>	<b>Anécdotas</b>	<b>1</b>	Razones por las que el profesor introduce en el desarrollo de las clases episodios anecdóticos relacionados con el contenido disciplinar
<b>AD</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia del profesor en el departamento universitario al cual pertenece
<b>ADO</b>	<b>Autonocimiento docente</b>	<b>6</b>	Rasgos que, según el docente, le caracterizan como profesor universitario
<b>BPA</b>	<b>Baja participación alumnado</b>	<b>4</b>	Explicaciones que los alumnos de bioquímica otorgan a la baja participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases
<b>CAL</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>2</b>	Creencias que el docente posee acerca del alumnado universitario
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura I</b>	<b>9</b>	Percepción y creencias que el profesor posee de la asignatura I (bioquímica): origen, desarrollo y objetivos
<b>COA</b>	<b>Concepción asignatura II</b>	<b>6</b>	Percepción y creencias que el profesor posee de la asignatura II (biología): finalidad y orientación
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplinar</b>	<b>2</b>	Descripción que el profesor hace de las licenciaturas de biología y bioquímica: optatividad y especialización
<b>CD</b>	<b>Concepción docencia</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la finalidad y naturaleza de la enseñanza universitaria
<b>CE</b>	<b>Concepción evaluación</b>	<b>2</b>	Creencias que el profesor posee acerca de la evaluación de los aprendizajes en el contexto universitario
<b>CP</b>	<b>Concepción profesor</b>	<b>4</b>	Creencias acerca del profesor universitario: funciones, rol y formación
<b>DA</b>	<b>Descripción alumnado II</b>	<b>4</b>	Rasgos generales que el docente atribuye a los alumnos/as de la segunda asignatura observada (biología)
<b>DAA</b>	<b>Descripción asignatura alumnos I</b>	<b>7</b>	Caracterización que hacen los alumnos de la asignatura I (bioquímica): satisfacción, actuación docente y participación del discente
<b>DC</b>	<b>Descripción del docente I</b>	<b>7</b>	Consideraciones generales que los alumnos de la asignatura I hacen del profesor analizado
<b>DCO</b>	<b>Descripción del docente II</b>	<b>6</b>	Consideraciones generales que los alumnos de la asignatura II hacen del profesor analizado
<b>DDI</b>	<b>Dominio disciplinar</b>	<b>6</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia del conocimiento del contenido en el aprendizaje docente y en la práctica de la enseñanza
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>3</b>	Alusiones que hace el profesor al uso de los ejemplos en el aula: motivos y razones
<b>ED</b>	<b>Empatía didáctica</b>	<b>3</b>	Referencias que hace el docente sobre su capacidad de ponerse en el lugar del estudiante para lograr identificar posibles dificultades de aprendizaje y mejores modos de transmitir el contenido
<b>EI</b>	<b>Enseñanza inductiva</b>	<b>1</b>	Relación inductiva entre la parte práctica y teórica de la asignatura
<b>EAS</b>	<b>Esquema asignatura</b>	<b>2</b>	Motivos por los que el profesor muestra a los alumnos los contenidos de la asignatura en la totalidad del programa
<b>EPA</b>	<b>Estrategias participación alumnos</b>	<b>3</b>	Comentarios que el docente hace acerca de las estrategias que utiliza para fomentar la participación del alumnado
<b>EV</b>	<b>Evaluación asignatura I</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor respecto al sistema de evaluación utilizado en la asignatura I: dudas e inconvenientes

<b>EVA</b>	<b>Evidencias analogías</b>	<b>10</b>	Evidencias del uso de la analogía como estrategia de aprendizaje
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anécdotas</b>	<b>3</b>	Inclusión de anécdotas o historias que ilustran el contenido que el docente está enseñando en el aula
<b>EVAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>11</b>	Evidencias de que el docente explicita en el aula aquellos contenidos que se trabajarán con posterioridad
<b>EANT</b>	<b>Evidencias antropomorfismo</b>	<b>9</b>	Tendencia que tiene el docente a proyectar en el aula rasgos y cualidades humanas a los conceptos y entidades biológicos
<b>EAP</b>	<b>Evidencias aprendizaje colaborativo</b>	<b>3</b>	Momentos en los que el profesor invita a los alumnos a que hablen entre ellos y pongan en común los contenidos de la asignatura
<b>EBI</b>	<b>Evidencias bioética</b>	<b>5</b>	Introducción en el aula de cuestiones morales y éticas referidas al desarrollo de la investigación científica
<b>CA</b>	<b>Evidencias clima aprendizaje</b>	<b>10</b>	Apreciaciones de la observadora acerca del clima que el docente genera en el aula
<b>ECO</b>	<b>Evidencias comparación</b>	<b>7</b>	Vínculos y relaciones que el docente plantea entre diferentes contenidos y/o actividades abordados en el aula
<b>ECC</b>	<b>Evidencias conflicto cognitivo</b>	<b>9</b>	Planteamiento de situaciones que generan tensión cognitiva en el alumnado fundamentalmente a través de la contradicción y confrontación de expectativas y contenidos de la asignatura
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>9</b>	Muestras de que el docente explicita y comunica en el aula su modo de razonar y sus propósitos respecto al desarrollo de la asignatura
<b>ED</b>	<b>Evidencias dilemas</b>	<b>4</b>	Abordaje en el aula de cuestiones dilemáticas y controvertidas pertenecientes al ámbito de la producción y desarrollo de la disciplina a la cual pertenece el docente
<b>EDP</b>	<b>Evidencias dudas profesor</b>	<b>6</b>	Explicitación en el aula de las dudas y dilemas que el propio docente posee respecto al contenido de aprendizaje
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>10</b>	Ejemplos que el docente pone en el aula para ilustrar el contenido de aprendizaje
<b>EER</b>	<b>Evidencias enseñanza reflexiva</b>	<b>6</b>	Muestras de que el docente busca con su intervención que el alumnado razone y argumente sus respuestas
<b>ECA</b>	<b>Evidencias enseñanza centrada en el aprendizaje</b>	<b>2</b>	Acciones del docente que revelan una preocupación por el aprendizaje del alumnado
<b>EED</b>	<b>Evidencias explicitación dificultad</b>	<b>9</b>	Explicitación por parte del docente del grado de dificultad de los contenidos o temas que se van a trabajar en la sesión
<b>EES</b>	<b>Evidencias explicitación esquema asignatura</b>	<b>5</b>	Explicitación del programa y finalidad de la asignatura a lo largo del desarrollo de la misma
<b>EPE</b>	<b>Evidencias expresión corporal</b>	<b>4</b>	Evidencias del modo de moverse, hablar y acompañar su discurso en el aula
<b>EH</b>	<b>Evidencias hipertexto</b>	<b>10</b>	Muestras de secuenciación de contenidos en espiral a través del desarrollo de principios y procesos interrelacionados que, en general, proceden de elaboraciones de otros
<b>IPD</b>	<b>Evidencias indicaciones primer día</b>	<b>6</b>	Indicaciones y explicaciones que el profesor da a los alumnos el primer día de clase



<b>EVI</b>	<b>Evidencias integración</b>	<b>4</b>	Muestras de la relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras asignaturas afines
<b>EID</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica/pistas</b>	<b>31</b>	Muestras del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza y establecimiento de pistas para su resolución
<b>ELP</b>	<b>Evidencias lenguaje próximo</b>	<b>2</b>	Uso de un lenguaje próximo, incluso a veces coloquial, que el docente utiliza en el aula
<b>EMA</b>	<b>Evidencias motivación alumnos</b>	<b>8</b>	Estrategias que el docente utiliza en el aula para motivar la implicación del alumnado en la asignatura
<b>PAL</b>	<b>Evidencias participación alumnado</b>	<b>1 4</b>	Muestra de la alta participación de los alumnos: posicionamiento e intercambio de ideas
<b>ER</b>	<b>Evidencias recapitulación</b>	<b>18</b>	Momentos en los que el docente recupera y sintetiza aspectos trabajados con anterioridad para explicar nuevos contenidos de aprendizaje
<b>RCP</b>	<b>Evidencias referencias contexto investigación</b>	<b>4</b>	Comentarios que el profesor hace en el aula respecto al contexto profesional de la investigación científica
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>6</b>	Actuaciones que el docente realiza sobre la marcha tras intervenciones inesperadas de los alumnos
<b>TPC</b>	<b>Evidencias transferencia práctica profesional</b>	<b>3</b>	Momentos en los que el profesor relaciona los contenidos con la futura práctica profesional de los alumnos
<b>ETE</b>	<b>Evidencias uso tecnología</b>	<b>8</b>	Muestras del uso que el docente hace de los recursos tecnológicos en el desarrollo de sus clases
<b>EX</b>	<b>Experiencia</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace el docente acerca del influjo de la experiencia en la práctica docente
<b>EXA</b>	<b>Experiencia subjetiva aprendizaje I</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos respecto a los aprendizajes logrados en la asignatura I (bioquímica)
<b>EXAP</b>	<b>Experiencia subjetiva aprendizaje II</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen las alumnas de la asignatura II (biología) acerca de la percepción de haber aprendido
<b>EIN</b>	<b>Explicación innovación</b>	<b>4</b>	Referencias que hace el docente a los cambios introducidos en la asignatura impartida (biología)
<b>EFI</b>	<b>Explicitación finalidad</b>	<b>1</b>	Razones por las que el docente recuerda al alumnado el esquema y la finalidad general de la asignatura
<b>FIN</b>	<b>Formación investigadora</b>	<b>4</b>	Influencia de la formación investigadora en el diseño y desarrollo de la asignatura
<b>FT</b>	<b>Formación teatral</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el docente de su formación teatral y de la influencia que ha ejercido la misma en su propia práctica
<b>FA</b>	<b>Fuentes aprendizaje</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace el profesor respecto a su modo particular de aprender en y sobre la docencia universitaria
<b>HIP</b>	<b>Hipertexto</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el docente respecto a la secuenciación de contenidos en espiral
<b>IA</b>	<b>Implicación alumnado I</b>	<b>1</b>	Implicación de los alumnos entrevistados en la asignatura I
<b>IAM</b>	<b>Implicación alumnas II</b>	<b>2</b>	Comentarios que hacen las alumnas acerca de su implicación en el desarrollo de la asignatura II
<b>IN</b>	<b>Integración</b>	<b>5</b>	Alusiones que hace el docente a la integración disciplinar
<b>ID</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>7</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia

			de enseñanza: motivos y efectos
<b>INT</b>	<b>Intuición</b>	<b>4</b>	Referencias que el profesor hace sobre el papel de la intuición en el desarrollo de las clases
<b>LV</b>	<b>Lenguaje vulgar</b>	<b>1</b>	Motivos y razones por los que el profesor utiliza, en ocasiones, un lenguaje vulgar en el aula
<b>OPA</b>	<b>Observación propio aprendizaje</b>	<b>4</b>	Referencias a la imagen que el docente tiene de sí mismo como estudiante universitario: influencias y proyección a la realidad docente actual
<b>PAR</b>	<b>Paradojas</b>	<b>1</b>	Comentarios acerca de las paradojas como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>PER</b>	<b>Personalidad</b>	<b>3</b>	Descripción que hace el profesor de su propia personalidad y de sus posibles efectos en la práctica de la enseñanza
<b>PLA</b>	<b>Planificación</b>	<b>3</b>	Comentarios que realiza el docente acerca de la planificación de la asignatura
<b>POS</b>	<b>Posicionamiento</b>	<b>6</b>	Motivos por los cuales el docente se posiciona ante contenidos dilemáticos en el desarrollo de la asignatura
<b>PID</b>	<b>Profesor ideal</b>	<b>1 0</b>	Concepción que los alumnos de biología y bioquímica tienen del profesor universitario ideal
<b>PES</b>	<b>Puesta en escena</b>	<b>3</b>	Importancia que el docente otorga a la puesta en escena
<b>RCO</b>	<b>Recursos cognitivos</b>	<b>1</b>	Importancia que el docente otorga a la movilización de recursos cognitivos en el aula
<b>RTE C</b>	<b>Recursos tecnológicos</b>	<b>3</b>	Valoraciones que hace el docente del uso de los recursos tecnológicos en el aula
<b>REA</b>	<b>Reflexión en la acción</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace el docente respecto a los procesos de reflexión que pone en marcha mientras actúa en el aula
<b>SC</b>	<b>Secuencia contenidos</b>	<b>5</b>	Motivos por los que el profesor sigue una cierta secuencia en el abordaje de algunos tópicos de la asignatura: definición del tópico, finalidad/función, características y tipos
<b>SAA</b>	<b>Seguimiento aprendizaje alumnos</b>	<b>3</b>	Modo a través del cual el docente obtiene información de la implicación y grado de aprendizaje del alumnado
<b>SIN</b>	<b>Recapitulación</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente realiza en el aula una síntesis de los contenidos trabajados con anterioridad
<b>TRA</b>	<b>Trayectoria</b>	<b>3</b>	Descripción de la trayectoria profesional seguida por el docente hasta la obtención de una plaza como profesor titular de universidad.
<b>VIN</b>	<b>Valoración innovación</b>	<b>3</b>	Valoraciones que el docente hace de los efectos de la innovación de la asignatura II en el aprendizaje del alumnado
<b>VAS</b>	<b>Valoración asignatura II</b>	<b>2</b>	Valoración que hacen las alumnas de la asignatura II
<b>VDD</b>	<b>Valoración del docente I</b>	<b>8</b>	Valoración general que hacen los alumnos del profesor analizado
<b>VDD</b>	<b>Valoración del docente II</b>	<b>1 1</b>	Valoración general que hacen los alumnos de la asignatura II del profesor analizado
<b>VEV</b>	<b>Valoración evaluación</b>	<b>5</b>	Valoración que hacen los alumnos del sistema de evaluación utilizado en la asignatura I
<b>VIN</b>	<b>Valoración integración</b>	<b>3</b>	Valoración que los alumnos hacen del uso de la integración en la asignatura I

### Caso 3. Unidades de significado

### 3.4.2. NÚCLEOS TEMÁTICOS EMERGENTES O METACATEGORÍAS

En este nivel, hemos agrupado y estructurado las categorías en diferentes núcleos temáticos emergentes o metacategorías. Para ello, hemos realizado un proceso de comparación intercategorías, en el que hemos intentado encontrar las similitudes estructurales, teóricas y los elementos comunes existentes entre ellas. Este nivel ya implica conectar, de manera interpretativa, las perspectivas de significado de los sujetos participantes en la investigación y las propias de los investigadores.

Estas metacategorías o núcleos temáticos han sido construidos a la par que iban emergiendo las categorías en el primer nivel. En todo este proceso ha jugado un papel importante nuestros propios esquemas conceptuales y el marco teórico de sustento de la investigación. En concreto, hemos obtenido los siguientes núcleos temáticos en torno a los que hemos agrupado todas las categorías emergentes en el primer nivel:

<b>PROFESOR 1</b>	<b>PROFESORA 2</b>	<b>PROFESOR 3</b>
a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado	a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado	a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado

Núcleos temáticos emergentes o metacategorías de la investigación

Los cinco núcleos temáticos reciben la siguiente definición:

### *BIOGRAFÍA PROFESIONAL*

Este núcleo temático recoge todos aquellos aspectos relacionados con la vida y trayectoria profesional de los profesores participantes. Incluye información acerca de la etapa inicial de la carrera docente de los profesores y de las oportunidades de desarrollo profesional en las que han participado en el ejercicio de la profesión. Acoge también elementos relacionados con procesos de selección, de promoción académica y de desarrollo institucional.

### *FUENTES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL*

En este núcleo temático, muy relacionado con el anterior, se incluyen aquellas experiencias académicas, profesionales y personales que contribuyen a la elaboración y perfeccionamiento de un tipo de conocimiento que habilita para el desarrollo de buenas prácticas de enseñanza universitaria.

### *CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES*

En este dominio se reflejan los supuestos, convicciones y posicionamientos personales de los profesores participantes acerca de la docencia universitaria, de la naturaleza de su disciplina y del rol del alumnado y del profesor universitario.

### *MANIFESTACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (EVIDENCIAS Y REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN)*

Este núcleo recoge una descripción de las formas que el Conocimiento Didáctico del Contenido de tres profesores universitarios experimentados, reconocidos como buenos docentes, adopta en la enseñanza interactiva (evidencias) y aquellos argumentos y premisas que utilizan para fundamentar aquellas acciones relevantes de su práctica (reflexión sobre la acción).

### *VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS*

El último núcleo temático hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza universitaria en general, sobre la práctica docente de los profesores analizados y sobre los aprendizajes alcanzados en cada una de las asignaturas que fueron objeto de estudio.

A continuación presentamos un análisis comparativo entre los 5 núcleos temáticos que componen el corpus de datos, observando el porcentaje de categorías y unidades de significado que cada uno de ellos posee respecto al total.

<b>PROFESOR 1</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	8	10,1%	26	5,7%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	12	15,1%	45	9,9%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	6	7,5%	38	8,4%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	44	55,6%	310	68,7%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	9	11,3%	32	7,09%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>	<b>451</b>	<b>100%</b>

<b>PROFESORA 2</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	11	14,8%	31	7,9%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	2	2,7%	4	1,02%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	5	6,7%	40	10,2%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	45	60,8%	278	71,4%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	11	14,8%	36	9,2%
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>	<b>389</b>	<b>100%</b>

<b>PROFESOR 3</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	4	4,3%	10	2,1%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	6	6,52%	19	4,05%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	9	9,7%	38	8,1%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	56	60,8%	314	66,9%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	17	18,4%	88	18,7%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>	<b>469</b>	<b>100%</b>

Los niveles de análisis anteriormente descritos nos han permitido abordar los casos desde una perspectiva intrínseca (*estudio individual de cada profesor/a*) y desde una perspectiva transversal (*estudio comparativo de los profesores/as participantes a través de ejes cualitativos coincidentes y/o discrepantes en los tres casos que conforman la investigación*).

En el estudio intrínseco de los casos, con un enfoque más descriptivo, hemos intentado partir de los significados de cada uno de los sujetos implicados con el fin de reconstruir y dotar de un significado holístico y unitario a todas las unidades y categorías referidas a la biografía profesional, a las fuentes de aprendizaje y a las concepciones y creencias docentes que tenían cada uno de ellos. En el estudio transversal hemos intentado conectar los tres casos, intentado ofrecer pistas acerca de la estructura y contenido del conocimiento profesional para la docencia y las formas que adoptaba en la práctica real de la enseñanza.

#### 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN<sup>10</sup>

En los siguientes apartados recogemos una descripción e interpretación de la visión de tres profesores universitarios, seleccionados por sus “buenas prácticas docentes”, respecto a su modo concreto de construir y adquirir un tipo de conocimiento que les habilitaba para un ejercicio competente de la enseñanza, y los significados que tanto ellos como los estudiantes otorgaban a las prácticas de enseñanza y aprendizaje en las que se encontraban inmersos en el momento de recoger los datos. Como resultado de las observaciones realizadas, explicitaremos, a su vez, cómo el Conocimiento Didáctico del Contenido que estos tres profesores habían desarrollado a lo largo de su trayectoria docente, se materializaba y transfería a la práctica real de la enseñanza. Para ello, intentaremos conciliar tales acciones y perspectivas con nuestras categorías conceptuales analíticas y con nuestro modo de interpretar las múltiples comprensiones que profesores y alumnos utilizaban para participar y actuar en los contextos universitarios analizados.

La exposición de los resultados ofrece información acerca de los interrogantes que nos planteábamos al inicio de la investigación. De este modo, intentaremos dar respuesta a los siguientes interrogantes:

*¿Cómo el profesor universitario aprende a enseñar? ¿Cómo los “buenos profesores” transforman sus conocimientos disciplinares en estructuras didácticas comprensibles para el alumnado? ¿Qué elementos componen el Conocimiento Didáctico del Contenido? ¿Cómo se manifiesta el CDC en la fase interactiva de la enseñanza? ¿Qué información arrojan los resultados a la formación del profesorado universitario?*

El material de base fundamental sobre el que hemos trabajado han sido las transcripciones de las entrevistas y observaciones. Las transcripciones de los datos recogidos se han realizado de manera literal, ya que nos parecía importante recoger el lenguaje utilizado por los profesores de manera natural, con sus expresiones, reiteraciones y vacilaciones. No obstante, para

---

<sup>10</sup> Por razones de espacio y para facilitar la lectura de este informe incluimos en este apartado una síntesis de los resultados más relevantes.

facilitar la lecturabilidad, las citas que se recogen en los informes interpretativos han sido traducidas al castellano.

El sistema de notación que hemos utilizado en el informe de investigación para identificar las unidades de significado con los fragmentos de las transcripciones de las observaciones y las entrevistas, queda reflejado en los siguientes ejemplos:

“**E1P2, 64-72**”: donde “E” significa entrevista (1 biográfico-profesional y 2 de comprensión y análisis de la interpretación), “P2” significa profesor/a número 2 y “64-72” son los números de la línea inferior y superior que limitan el fragmento escogido de la entrevista.

“**O8P3, 122-134**”: Observación número 8 del profesor número 3 (el resto igual que en el caso anterior). En el caso que se analicen evidencias procedentes de la observación de dos asignaturas impartidas por un mismo profesor, se añadirán las siglas A1 o A2 (Por ejemplo, O8A1P3, 122-134 u O8A2P3, 122-134).

“**EA1P1 207-216**”: donde “EA1” significa entrevista a los alumnos/as, en este caso del profesor/a número 1 (el resto igual que en el caso anterior). Las siglas EA2, por ejemplo, corresponderían a fragmentos de entrevistas realizadas con alumnos de una segunda asignatura impartida por un mismo docente. Esto sucede en el caso del tercer profesor, para cuyo estudio se seleccionaron y analizaron dos asignaturas diferentes (Por ejemplo, EA2P3, 207-216).

#### **4.1. BREVE PRESENTACIÓN DE LOS CASOS**

En aras a facilitar una comprensión de los resultados obtenidos, ofrecemos una breve caracterización de los tres profesores participantes en la investigación:

**PROFESOR 1:** Profesor Titular de Escuela Universitaria del departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universitat de Barcelona. Doctor en Ciencias Matemáticas, centra su labor investigadora en el ámbito de la Lógica pura y aplicada. Su experiencia en el ámbito de la enseñanza universitaria ronda a los 18 años. Imparte docencia



en la diplomatura en Ciencias Empresariales (Escuela Universitaria de Estudios Empresariales) y en la licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (Facultad de Económicas).

La asignatura observada en el contexto del presente trabajo fue “Matemáticas Empresariales II”, perteneciente a la diplomatura en Ciencias Empresariales. Esta titulación tiene como objetivo fundamental desarrollar la capacidad de los alumnos para llevar a cabo tareas propias de la empresa a partir de unos conocimientos instrumentales (matemáticas informática, contabilidad) y otros fundamentales en las áreas funcionales de marketing, recursos humanos, etc.

Las observaciones y las entrevistas fueron realizadas a lo largo del curso 2005-2006. En general, la asignatura de “Matemáticas Empresariales II” se imparte en el segundo semestre del primer curso de diplomatura. Previamente, los estudiantes de Empresariales han cursado, junto a otro profesor, la asignatura de “Matemáticas Empresarial I”.

“Matemáticas Empresariales II” se dividía en dos grandes bloques diferenciados: matemáticas y financiera. Ambos se trabajaban simultáneamente a lo largo de la semana, es decir, el profesor dedicaba un día de la semana a impartir el bloque de matemáticas y el otro lo destinaba, al bloque de financiera.

**PROFESORA 2:** Doctora en ciencias biológicas desde 1973 y Catedrática de Biología Celular desde el año 84 por la Universitat de Barcelona. Erudita y científica con una enorme curiosidad, posee una vasta lista de publicaciones científicas y de vídeos metodológicos pensados para la docencia de las materias de las que ella es especialista. Su actividad de investigación se ha centrado preferentemente en la gametogénesis de moluscos y crustáceos y en la histopatología y los procesos bioacumulativos de los bivalvos marinos de interés en acuicultura. Actualmente es miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y en el año 2004 fue distinguida con la Cruz de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya.

Imparte docencia en las licenciaturas de biología y bioquímica de la Facultad de Biología. La asignatura observada para el desarrollo de esta investigación fue la de “Histología vegetal y animal” en la titulación de Biología. Ésta es una asignatura obligatoria de primer ciclo que

se imparte en el segundo semestre. Contaba con un total de 70 horas, distribuidas en 40 horas de teoría y 30 horas de prácticas de laboratorio. El programa constaba de 14 temas, 6 pertenecientes al bloque de histología vegetal y 8 pertenecientes al bloque de histología animal, y 15 sesiones de práctica. Tenía un elevado número de alumnos en el aula y la metodología fundamental de enseñanza fue la exposición magistral.

**PROFESOR 3:** Profesor Titular de Universidad del departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universitat de Barcelona. Doctor en Ciencias Biológicas desde 1989, pertenece al Grupo de investigación “Regulación de Sistemas de Transporte” (RST), cuya actividad esencial gira en torno al estudio de las proteínas de membrana ENT y CNT, codificadas por los genes de la familia SLC29 y SLC28. Como resultado de su actividad investigadora, posee una vasta lista de publicaciones en revistas de gran relevancia en su ámbito de especialización como “Clinical Science”, “Biochemical and Biophysical Research Communications” o “Journal of Biological Chemistry”, etc.

En cuanto al ámbito de la enseñanza, este profesor cuenta con una experiencia que ronda aproximadamente a los 20 años. Imparte docencia en la licenciatura de Biología y en la titulación de 2º ciclo de Bioquímica, ambas pertenecientes a la Facultad de Biología. En el momento de desarrollar el trabajo de campo, el profesor ocupaba un cargo de gestión en la Facultad de Biología.

Para el análisis y estudio de este tercer caso, observamos las dos asignaturas que el profesor impartía. La decisión de prolongar el trabajo de campo durante un semestre más se debe a que me encontramos con que la primera asignatura observada, “Avances en Bioquímica y Biología Molecular”, poseía unas características peculiares que la hacían particularmente diferente a aquellas asignaturas a las que comúnmente estamos acostumbrados en la enseñanza universitaria. En concreto, se trataba de una asignatura optativa de segundo ciclo diseñada bajo el sistema ECTS, que contaba únicamente con 12 estudiantes matriculados. Los contenidos que se abordaban en la misma no respondían a una planificación formal realizada por el docente, sino que éstos eran seleccionados por los alumnos a lo largo del semestre. Pero además, la asignatura de “Avances en Bioquímica y Biología Molecular” se estructuraba en torno al desarrollo de seminarios y debates, organizados y dinamizados por

los propios estudiantes, quienes contaban para todo ello con la orientación y supervisión del docente.

La particularidad de esta asignatura nos hizo considerar la posibilidad de observar a este profesor en alguna otra situación de enseñanza más común, es decir en alguna asignatura troncal que contara con un número elevado de alumnos y en la que hubiera una planificación formal de los contenidos de enseñanza por parte del profesor. Es por ello que decidimos prolongar el trabajo de campo, y observar la asignatura de “Regulación del metabolismo”, una asignatura que, en esos momentos, se encontraba también en pleno proceso de conversión al Espacio Europeo de Educación Superior.

#### **4.2. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DOCENTE DEL PROFESORADO UNIVERISTARIO**

Conseguir una caracterización, clara y contextualizada, del conocimiento profesional del profesorado universitario es, sin duda, uno de los retos de mayor complejidad a los que se enfrenta todo aquel que esté interesado en conocer qué es, cómo se adquiere y qué componentes lo conforman y proyectan. Si bien la problemática de estudio es interesante y oportuna por las recientes transformaciones que está experimentando la Educación Superior, el conocimiento profesional del profesor universitario es aún un objeto con poca tradición de estudio, aspecto que dificulta, en gran medida, la comprensión de tal fenómeno a partir de la revisión y análisis de las aportaciones empíricas y bibliográficas existentes. Pero además de este aspecto, la multiplicidad de formas a través de las que se adquiere y manifiesta y la imposibilidad de captar, en toda su totalidad, un saber que guarda en sí una gran diversidad de conocimientos, concepciones y actitudes, propios de cada profesor, hacen aún más difícil su clarificación y delimitación conceptual. No obstante, por los resultados obtenidos en la presente investigación, identificamos el conocimiento profesional como:

**El conjunto de informaciones, destrezas, creencias y actitudes que el profesor universitario construye por su participación en procesos formales o informales de formación inicial y permanente (disciplinar y pedagógica), y por su disposición y ejercicio a aprender constantemente de la profesión a**

**través de procesos de reflexión, individuales y colaborativos, desarrollados en y sobre la práctica.**

De esta definición, y por los resultados obtenidos, puede derivarse que **el conocimiento profesional para la enseñanza universitaria posee un carácter altamente experiencial y práctico aunque, en su conformación y desarrollo, también desempeñe un papel importante el conocimiento formal.** En este caso, y al centrarse el estudio en profesores universitarios experimentados que, en un principio, no habían recibido una formación pedagógica formal, es necesario considerar que el conocimiento que poseían para la enseñanza se nutría de una serie de saberes pedagógicos y contextuales, basados fundamentalmente en la experiencia y en procesos de reflexión sobre la práctica. Pero este conocimiento recibía, a su vez, el influjo de las estructuras formales de las disciplinas de enseñanza y de otras afines en las que los docentes se habían formado a lo largo de su carrera.

Pero además de todo ello, es necesario aceptar que **el desarrollo del conocimiento profesional discurre de forma paralela y en una relación de mutua interdependencia con la construcción de la identidad profesional docente.** Aquello que el docente sabe, aprende y hace, depende de lo que es o cree ser. La identidad es en este caso, una de las principales fuentes a través de las que el profesor atribuye significado a la enseñanza, al conocimiento que posee sobre la enseñanza y a la profesión docente, en todas sus vertientes y dimensiones.

Esta cuestión se justifica por los resultados obtenidos en la parte empírica del proyecto. De este modo, detectamos en el caso de los tres profesores participantes en el estudio, una fuerte identificación con el saber de la especialidad (procedente del ejercicio en el ámbito de la investigación científica) y con el saber de la docencia (procedente de su interés y dedicación a la función docente universitaria). **Existía en ellos una clara identidad profesional, de contornos bien delimitados, en la que la función de la enseñanza ocupaba un lugar importante junto a otras funciones como la investigación o la gestión universitarias.** La relevancia que otorgaban a la enseñanza y el hecho de sentirse profesores, les conducía a estar constantemente buscando nuevas formas de enseñanza, a participar en proyectos de innovación docente y en cualquier otra acción que les permitiera aprender y adquirir nuevos conocimientos sobre la práctica de la docencia universitaria.

Pero además del tema de la identidad profesional, los hallazgos obtenidos en este estudio nos conducen a subrayar otras cuestiones que permiten una mayor aproximación al conocimiento profesional del profesorado universitario, a cómo se adquiere y a las formas fundamentales que adopta en la profesión docente universitaria. Por los resultados obtenidos, el conocimiento profesional del profesorado universitario adopta las siguientes características:

a) **Es un constructo complejo y multidimensional:** El conocimiento de los tres profesores se componía de diversos tipos de conocimientos y modos de cognición y se expresaba en la práctica mediante una gran multiplicidad de formas, únicas y propias de cada realidad docente. Coexistían en él, conocimientos prácticos, proposicionales, procedimentales y concepciones y creencias, didácticas y epistemológicas. Todos estos componentes se habían adquirido de manera interrelacionada y así se presentaban en la práctica de la enseñanza. Es por ello que el carácter complejo del conocimiento profesional del profesorado universitario no sólo se debe a la complejidad propia de su estructura sino también a la **complejidad en su proceso de adquisición, siendo este proceso único y original en cada uno de los profesores, y no siempre reconocido o intencional.**

A todo ello es preciso añadir, como uno de los aspectos que más dificulta la clarificación y comprensión conceptual de tal constructo, que **parte de aquello que saben los profesores experimentados posee un carácter tácito** aunque, en ocasiones, sea evidente ante aquellos que asisten a su docencia. Como se induce de los siguientes fragmentos de entrevista, el carácter implícito de una parte del conocimiento que poseían los tres profesores, la gran variabilidad que éste adoptaba en las prácticas de enseñanza y la dificultad que mostraban para identificar, de una manera clara, el origen y las fuentes de tal conocimiento, contribuía a que tuvieran problemas no sólo para verbalizar y fundamentar las decisiones que tomaban en el aula, sino también para identificar y reconocer las manifestaciones de su conocimiento en la práctica:

E1P3, 247-258: *“Y luego hay un punto que es completamente inexplicable. Abres un libro, lo miras, en reuniones de coordinación, por ejemplo “Estructura de proteínas, ¿Cómo lo explicamos? Pues cogemos este libro, lo explicamos así y así y todo el mundo coincide en esa visión. Y tú dices yo no lo voy a explicar así, es que no me habéis convencido, no sé por qué. Es*

*imposible que así lo puedan entender”. Llevábamos el mismo temario pero yo lo orientaba de otra manera. ¿Y por qué lo hacía? Pues la verdad, no lo sé. No tengo ni idea. Hay un punto que es muy difícil de explicar.*

E1P3, 305-307: “*¿Por qué lo has explicado así? Pues el “no sé” os lo voy a decir muchas veces”.*

- b) **Se caracteriza por ser dinámico y cambiante:** Haciendo una recapitulación de los aportes realizados en las entrevistas en profundidad, los docentes, en sus inicios, no se enfrentaban a la enseñanza como una tabula rasa ni sus esquemas de actuación profesional irrumpían de repente en su mente sólo por el contacto con la práctica o por su participación en alguna actividad formativa inicial. Sus esquemas de pensamiento y acción partían de experiencias previas, formativas y experienciales, y se construían y reconstruían por su confrontación en las situaciones propias, y en ocasiones impredecibles, de la profesión. Por todo ello, el desarrollo del conocimiento profesional no puede relegarse a un momento o etapas concretos. Las fuentes son diversas, van más allá de aquello que acontece en el aula y aparecen en diferentes momentos de la carrera profesional del profesor universitario.
- c) **Acepta diferentes niveles de desarrollo y progresión:** Fruto de su carácter dinámico y cambiante, el conocimiento profesional no es un cuerpo estático de habilidades, destrezas o actitudes que se poseen o no se poseen en toda su totalidad o complejidad, sino que acepta diversos niveles de elaboración y progresión que responden a las oportunidades de formación y desarrollo profesional en las que participa el docente, y a su tendencia a reflexionar sobre la práctica de la enseñanza para mejorarla y adaptarla a los continuos cambios y requerimientos educativos y sociales.
- d) **Posee una naturaleza social y contextual,** es decir no es propiedad individual de cada profesor, sino que nace y se transforma en un contexto cultural concreto y a través de procesos colaborativos en los que las tradiciones y formas compartidas de construir y entender el saber (disciplinar y pedagógico), determinan la interpretación y comprensión personal que cada docente hace de su conocimiento y de su contexto práctico. Además, el conocimiento docente posee un carácter altamente situacional y se manifiesta, de una

manera u otra, en función de los matices que adopta cualquier situación concreta de enseñanza.

#### **4.3. ORIGEN Y DESARROLLO DEL CDC**

El conocimiento docente de los tres profesores participantes en el estudio adoptaba una variedad importante de formas, se basaba en muchas disciplinas y fuentes y dependía, en parte, del compromiso personal de los docentes con su profesión, de la calidad de los ambientes de trabajo y de las acciones de desarrollo profesional en las habían tenido la oportunidad de participar. Todo ello nos lleva a considerar, junto a autores como Knight (2005) o Benedito (2007), que **gran parte del aprendizaje del profesor universitario llega con la experiencia de ser profesor**. Así pues, el aprendizaje de los tres docentes se fundamentaba en una serie de acciones que podían ser intencionales y formales pero también ocasionales e inherentes a la propia profesión docente.

Considerar que el aprendizaje para la enseñanza se produce a través de la experiencia en la profesión significa extender el alcance de la experiencia docente a situaciones que van más allá de las prácticas de aula y de la participación del profesor en acciones de formación para la enseñanza, y aceptar para la misma muchos de los acontecimientos que ocurren en los contextos habituales y cotidianos del trabajo docente y que, en definitiva, acaban también por convertirse en fuentes potenciales de aprendizaje. Es decir, las fuentes de aprendizaje para la docencia no tienen un carácter finito ni se relegan a momentos concretos de la carrera sino que son experiencias o procesos que, en esencia, forman parte de la actividad cotidiana del profesor universitario.

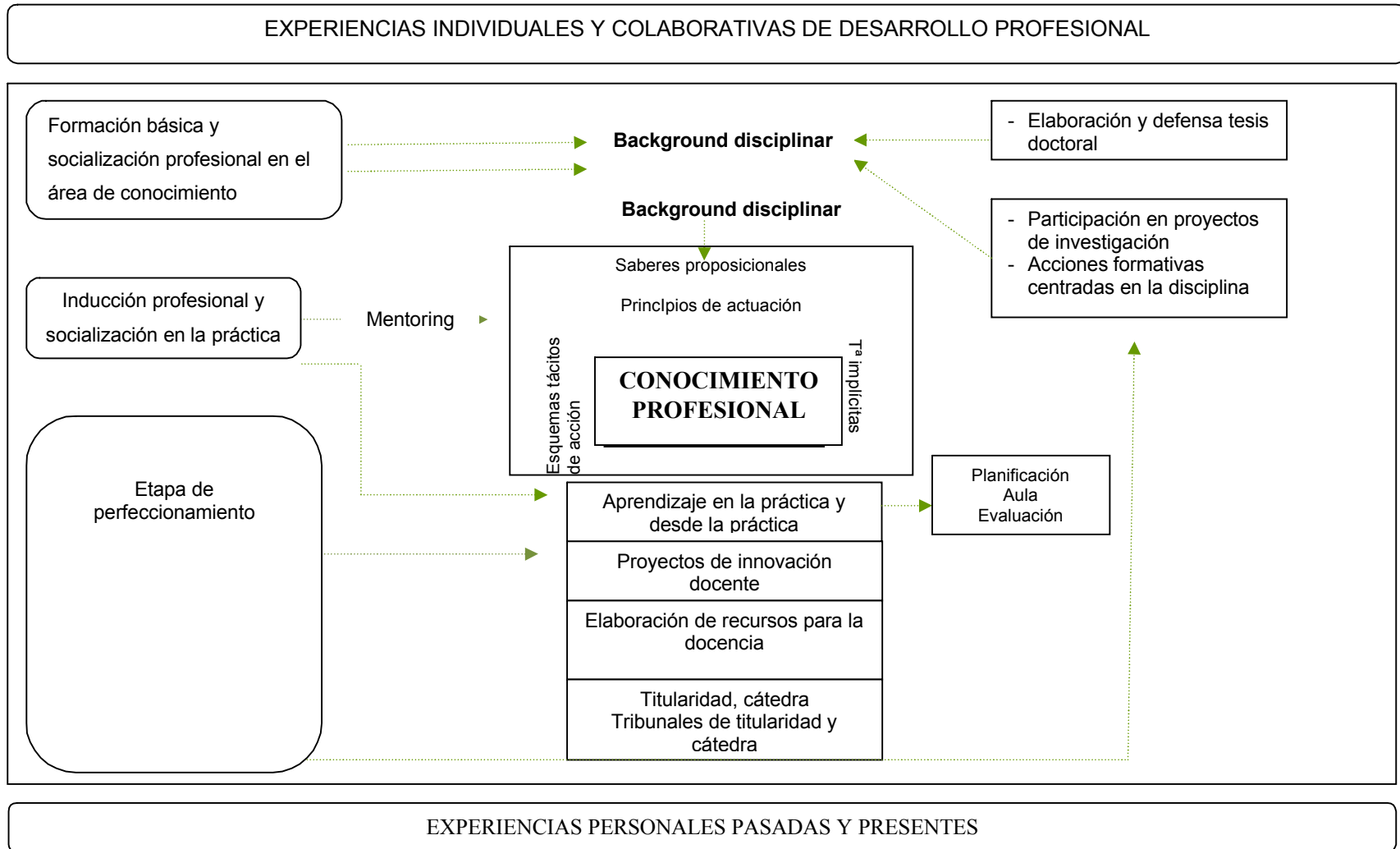
Pero además, **la realidad de los tres profesores participantes en el estudio nos mostraba que entre su conocimiento profesional y las fuentes y experiencias de las que partía existía una relación de mutua interdependencia**. Así, la elaboración de un conocimiento profesional cada vez más adaptado a las características cambiantes de la profesión y de la enseñanza, modificaba y transformaba las experiencias de las que se nutría haciéndolas también más elaboradas. **La profesión docente, era, en definitiva, origen y destino del conocimiento profesional de los docentes**. A modo de ejemplo, conocer en profundidad la enseñanza, en todos sus matices y dimensiones, conducía a los tres profesores a tener

herramientas para valorarla, para cuestionarla y para buscar alternativas y formas que les permitieran estar constantemente mejorándola y actualizándola. O por ejemplo, la participación de los profesores en proyectos de innovación docente les permitía adquirir ciertos aprendizajes sobre la enseñanza que, una vez consolidados e interiorizados, les posibilitaba seguir innovando y transformando, en mayor profundidad, su práctica.

Partiendo de la idea general de que el aprendizaje para la enseñanza se produce a través de la experiencia en la profesión, creemos necesario concretar y contextualizar tal proceso a la luz de la biografía docente de los tres profesores que participaron en el estudio. En el siguiente cuadro, conectamos la realidad concreta de los tres casos con el fin de ofrecer un modelo holístico que recoja diferentes perspectivas y modos de adquirir y elaborar el saber docente. Con probabilidad, reconoceremos, en este modelo, elementos transversales y generalizables a toda la profesión docente universitaria pero, en realidad, ahora vamos a referirnos a procedimientos y experiencias que se ubican en la historia, única y concreta, de tres profesores experimentados de la Universidad de Barcelona, reconocidos por sus pares y por el alumnado justamente por su excelencia en las aulas.



## CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E INSTITUCIONAL DEL PROFESOR UNIVERSITARIO



### CONTEXTO PERSONAL

Fuentes de elaboración del conocimiento profesional

En concreto, los docentes hicieron referencia a las siguientes fuentes de construcción del Conocimiento Didáctico del Contenido:

1. Según los resultados obtenidos, **la especialización disciplinar era una fuente determinante en el origen y desarrollo del Conocimiento Didáctico del Contenido**. Se presentaba como un componente imprescindible del conocimiento docente pero era, a su vez, una fuente de aprendizaje y perfeccionamiento. Un elevado conocimiento disciplinar no sólo ofrecía a los docentes la capacidad de responder de manera eficaz a las preguntas o intervenciones de los estudiantes en el aula, sino que les ofrecía la tranquilidad y seguridad necesarias para tomar cierta distancia de la planificación formal, y arriesgarse a buscar nuevas formas de enseñanza mientras intervenían en el aula. De estos procesos de desarrollo y experimentación de nuevas estrategias, surgía una comprensión más elaborada tanto del contenido de enseñanza como de los mejores modos de transmitirlo y compartirlo con un grupo concreto de estudiantes. Como reveló uno de los docentes:

E1P3, 141-148: *“Pero el gran aporte que te da a la clase es la tranquilidad, “sé más que ellos, sé perfectamente todo el tema”. Entonces puedes jugar sobre eso. Te sientes tranquilo, sabes que cuando te pregunten vas a saber responder, sabes que no te vas a perder, que no te vas a desviar. Les llevas por donde quieres. Y eso es lo que te va a permitir hacer juegos, bromas, o parar o acelerar el ritmo”.*

2. Por su relación con los procesos de adquisición del conocimiento científico-especializado, es necesario rescatar el **valor formativo de la investigación científica en el desarrollo del conocimiento profesional docente**. Por un lado, la participación de los profesores en proyectos de investigación disciplinar, ejercía una elevada influencia en la elaboración del conocimiento científico-especializado. Pero por el otro, veíamos que la carrera y formación investigadora de los docentes determinaba, en cierta medida, la planificación y el desarrollo de la enseñanza. Es decir, la especialización y la experiencia de los docentes en un ámbito concreto de la investigación y su familiarización con determinados enfoques y modos de producir conocimiento, impregnaban los procesos de

selección y secuenciación de los contenidos y la orientación y metodologías que los profesores utilizaban en el aula:

E2P3, 431-441: *“Todos los profesores que hacemos esta asignatura somos metabólicos clásicos y es lo que dominamos. Podríamos haber escogido cualquier ejemplo de regulación metabólica y hay muchos. Podríamos haber escogido la regulación de la muda del caparazón de insectos y crustáceos y es un ejemplo preciso de regulación metabólica en vegetales. O la regulación metabólica en vegetales y es otro ejemplo precioso de regulación metabólica. Pero no estamos cómodos, nos cuesta más. Entonces aprovechamos nuestra formación investigadora para escoger un modelo”.*

**3. El mentoring o la participación del profesorado en experiencias de acompañamiento durante el período de inducción y socialización en la práctica de la docencia** se presentó, en uno de los casos, como una poderosa fuente de aprendizaje. Este dispositivo, acompañado de otros procesos de aprendizaje, permitieron al docente adquirir un mayor conocimiento de su materia de enseñanza y de aquellas técnicas y estrategias más adecuadas para su transmisión.

E1P1, 62-66: *“Hacías unas prácticas con un profesor que sabía. Ibas a prácticas con él y él, en cierta medida, te tutorizaba. Yo tenía mucho interés.*

E1P1, 96-99: *“Cuando había alguna cosa, preguntaba “esto, ¿cómo lo explicas? o ¿cómo motivas? o ¿qué ejemplos pones? Yo comencé preguntando a los que llevaban tiempo, sobretudo al profesor de teoría de la asignatura en la que yo hacía prácticas. Le comentaba “mira me ha pasado esto”, “hombre es que te has pasado”.*

Sin embargo, este tipo de aprendizaje no debe entenderse como una imitación acrítica y descontextualizada de las conductas y comportamientos observados, sino como un proceso que parte de la contemplación del Conocimiento Didáctico del Contenido de profesores experimentados, que finalmente desemboca en un proceso de selección y reconstrucción reflexivas de las acciones observadas, a partir de la reflexión que el novel emprende sobre sus

concepciones y valores y sobre las características concretas del contexto en el que debe intervenir.

4. Pero **el aprendizaje a partir de “expertos”** es un proceso formativo que, como revelaron los docentes, puede prolongarse a lo largo de la trayectoria académica y profesional de los profesores. En concreto, se acentúa en aquellos momentos en los que los docentes, pese a ser experimentados, deben enseñar por primera vez una parte de la materia que no dominan o iniciar una asignatura parcialmente desconocida:

E1P1, 121-122: *“Al comienzo preguntando mucho. Incluso ahora pregunto a los colegas”*.

E1P1, 332-335: *“Hay catedráticos aquí...justo el jueves fui a hablar con él y yo le expliqué una duda, “yo estaba explicando, y entonces un alumno me preguntó y entonces yo tal”. Y él empezó a hablar y lo veías maestro”*.

No obstante, cuando un profesor experimentado se aproxima al saber y a la práctica de otros docentes con el fin de aprehender nuevas formas de enseñanza lo hace desde el gran dominio que posee de su disciplina y desde el conjunto de teorías pedagógicas que ha construido por su implicación en la práctica de la enseñanza universitaria. Este proceso de aprendizaje parte del análisis del conocimiento de “otros”, pero experimenta una reconversión al ser contrastado con la comprensión personal que el docente posee de la materia y de la propia práctica docente.

De ambas fuentes de aprendizaje, *mentoring* y *aprendizaje a través de expertos*, se desprenden dos ideas interesantes que arrojan luz acerca del proceso concreto de elaboración del Conocimiento Didáctico del Contenido:

**Tomar como punto de referencia la práctica de otros docentes como mecanismo formativo, responde al deseo del docente por aproximarse al Conocimiento Didáctico del Contenido de otros profesores, es decir a aquellas transformaciones que han realizado sobre el contenido para convertirlo en**

**formas didácticas capaces de generar la comprensión y el aprendizaje en el alumnado.**

Sin embargo,

**La relación que el profesor mantiene con los saberes elaborados por otros, está siempre mediatizada por la traducción que él hace de éstos a través de la reflexión sobre el saber de su experiencia. En este sentido, no es muy osado considerar que estos procesos de aprendizaje conducen al docente a una nueva reconceptualización de su conocimiento en todas sus dimensiones, empezando por un aprendizaje de la materia y de otras afines, y siguiendo por lograr un mayor conocimiento de aquellos modos que mejor le van a permitir enseñar su disciplina.**

5. Según los docentes entrevistados, otra fuente importante de aprendizaje para la enseñanza, tiene que ver con la implicación del profesorado en procesos de **trabajo colaborativo en torno a la elaboración de recursos y materiales para la docencia y en torno al desarrollo conjunto de proyectos de innovación docente**. Ambas actividades, con matices diferentes, permitían a los profesores confrontar su saber construido en torno a la enseñanza de una materia con el saber de los demás, y con una práctica compartida de la que debían emerger nuevas comprensiones y significados sobre la docencia universitaria:

E1P1, 447-462: *“Por ejemplo dijimos “Vamos a hacer un libro” y el hacer el libro enriqueció muchísimo porque tenías que preparar algo bien escrito, buscar ejemplos buenos, o sea organizar todo aquello que estabas explicando, en un libro”.*

E1P3, 92-103: *“Participar en un proyecto de innovación docente también me ha ayudado a mejorar la enseñanza. Al principio lo que hicimos es explotar un poquito el dossier electrónico, poner unos cuestionarios de autoevaluación y una bibliografía comentada que les pudiera servir de guía. Al año siguiente añadimos unos problemas y acabamos de completar el cuestionario. Poco a poco lo hemos ido completando. Ningún año hemos repetido lo del año anterior. Este año, por ejemplo, hemos introducido las animaciones, esos ejemplos animados”.*

El análisis de la docencia junto a otros profesores debe valorarse como un mecanismo inmejorable para superar la tendencia autoconfirmadora de la reflexión individual (Harvey y Knight, 1996). La reflexión centrada en uno mismo y en la propia docencia puede conducir a una sobrevaloración del profesor como individuo y consolidar prácticas disfuncionales que simplemente se reafirman por la ausencia de aportaciones de otros docentes y por la búsqueda infundada de indicios que confirmen las prácticas habituales que realiza el profesor. Por ello, la práctica reflexiva tiene sentido cuando utiliza la propia experiencia para el intercambio de ideas y no tanto cuando añade información a las ideas ya interiorizadas.

En definitiva,

**Es a través de la reflexión, individual y colaborativa, sobre la propia práctica como el profesor experimentado puede hacer emerger, lograr conocer y analizar las comprensiones tácitas que ha madurado en torno a las experiencias repetitivas de una práctica especializada, y dar un nuevo sentido y significado a las situaciones de enseñanza.**

6. La **experiencia e implicación en la práctica de la enseñanza** era para los docentes una de las fuentes más poderosas para la elaboración y desarrollo del conocimiento profesional docente. La práctica, en todas sus dimensiones, les había permitido construir un saber contextualizado o situacional que se transformaba y desarrollaba a través de las interacciones con los alumnos y a través de la resolución de las situaciones conflictivas e impredecibles de la práctica docente. Pero además, los docentes aprendían de la enseñanza porque actuaban como investigadores de su propia práctica y porque, aún sin presentarse problemas o conflictos recreaban, en la misma, nuevas oportunidades de aprendizaje y crecimiento profesional:

E2P1, 213-226: *“Normalmente lo que yo he visto es que aprendes con el tiempo. Yo recuerdo la primera clase, había cogido el papel y había dibujado el esquema que quería escribir en la pizarra. Con el tiempo ves que estás explicando y has borrado aquello que te hacía falta para continuar con la explicación. Y piensas, la próxima vez haré esto aquí o esto no lo borraré. A veces he tenido dos grupos e incluso he tenido*

*tres grupos diferentes impartiendo la misma asignatura en el mismo cuatrimestre. Y claro ves que el siguiente te sale mejor que el anterior. Incluso tenía un grupo justo después del otro y explicaba en uno e iba al siguiente y estructuraba mejor la pizarra porque “yo sé que ahora esto no me cabrá aquí y por eso lo meteré aquí abajo”. E iba mejor”.*

E1P3, 229-258: *“Hay algo que es evidente, que es la experiencia. Un año te has metido tú en un jardín, tú solito a explicar no sé qué. Y lo que tendrían que haber sido dos minutos han sido veinte, porque has echado para atrás, te has equivocado, te das cuenta del rollo que les has pegado, echas para atrás, recapitulas. Al año siguiente ese tema es el mejor de todo el año porque te lo has preparado a conciencia, sabes donde te desviaste. Por lo tanto hay experiencia, sin duda alguna”.*

7. Según dos de los docentes analizados, el **recuerdo que poseían de su propia experiencia de aprendizaje en la materia** ejercía una cierta influencia en el conocimiento que habían construido acerca del currículum y de las características esenciales que adoptaba el aprendizaje de los alumnos, así como en el repertorio de estrategias que utilizaban para la enseñanza de su asignatura. Este tipo de reflexión se producía de manera espontánea en las situaciones de aula, permitiendo a los profesores saber encauzar una explicación, cómo continuarla, cómo afrontar un problema o responder a una pregunta:

E2P1, 578-582: *“Entonces muchas veces les explico cosas de éstas, cosas mías. Les digo “Yo cogía y hacía muchos ejercicios o hacía un esquema”. Explico lo que yo hacía porque a mí me iba bien y haciéndolo así he llegado a ser doctor en matemáticas”.*

Sin embargo, en ocasiones, se trataba también de un proceso consciente y deliberativo, puesto en marcha en momentos de calma en los que los docentes pensaban o planificaban una actividad nueva o diseñaban la secuenciación de los contenidos de aprendizaje:

E1P3, 237-247: *“Hay experiencia personal, es decir “cuando a mi me explicaron esto yo no me enteré de nada, ahora que me lo he estudiado yo he visto que no era tan difícil y que si en vez de orientarlo de esta manera lo orientas de esta otra, es mucho más*

*sencillo”. A mí esto me pasó en un tema de enzimología, los inhibidores, para mí era un pegote en mitad del tema. Cuando me tocó explicarlo a mí, me di cuenta de que estaba mal puesto, es que no se explica así. Si para mí ha sido más fácil entenderlo de esta manera para los estudiantes también lo será”.*

No obstante, es necesario reconocer algunos de los errores en los que puede incurrir el profesor si hace un uso acrítico de la información procedente de esta fuente. En primer lugar, para imaginar el conocimiento construido en la mente de los estudiantes, no basta con que los profesores apelen a su propio aprendizaje, puesto que pueden cometer el error de no atender o no comprender representaciones alejadas de las propias. En segundo lugar, establecer, de manera estricta, una relación entre las experiencias previas de aprendizaje y las experiencias actuales de enseñanza, puede conducir únicamente a la reproducción de estrategias y recursos que el docente conoce de su etapa de estudiante o que le funcionan a él para comprender el contenido. En este sentido, estas prácticas de réplica y reproducción pueden acabar con la viveza, dinamismo y con las grandes dosis de improvisación reflexiva que requiere la práctica real de la enseñanza.

Es por ello que,

**La información que procede del recuerdo que el profesor posee acerca de su propio proceso de aprendizaje, sólo puede ser relevante para la práctica si es analizada y contrastada con la realidad del aula y con otro tipo de información como por ejemplo, los objetivos concretos de la asignatura y de la titulación en la que el profesor enseña o los cambios que haya podido experimentar la disciplina a lo largo del tiempo. En este sentido, antes de hablar de una práctica de réplica y reproducción, es necesario resituar el significado de esta fuente y percibirla como una reconversión y adaptación de la propia experiencia de aprendizaje a la actual experiencia de enseñanza.**

8. Finalmente, y atendiendo a las aportaciones de Clandinin (1985), la experiencia es un término clave en la elaboración y desarrollo del conocimiento profesional. Y en el caso del aprendizaje y formación del profesorado universitario, esta experiencia debe ir más allá de los



episodios concretos que el docente haya vivido en la profesión y aceptar para la misma, el inevitable influjo de las **experiencias pasadas y presentes que se desprenden de su vida personal**. El conocimiento profesional, por tanto, podría responder a una combinación entre la experiencia profesional y la experiencia privada. Pese a no poder reforzar tal aseveración con datos extraídos del trabajo de campo, sí que podemos rescatar la valoración que realizó uno de los docentes al considerar su implicación en una compañía de teatro como una de las fuentes más importantes en su proceso de aprendizaje para la enseñanza:

E1P3, 108-116: *“Yo noto que la influencia es recíproca. El teatro me ha ido realmente bien para prepararme las clases. Pero el saber que yo entro ante un público y que los domino porque sé más que ellos, me ha ido muy bien en el teatro porque yo sé que los domino. No soy un buen actor, lo reconozco. Lo que sí que noto es que en el teatro domino la escena y eso es influencia de las clases sobre el teatro. Notas que el desenvolvimiento en la clase es efecto del teatro sobre la docencia”.*

#### **4.4. ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

En este apartado ofreceremos algunas consideraciones acerca del alcance y potencial de algunos de los saberes que los profesores utilizaban en su práctica docente y de las operaciones y transformaciones que desarrollaban para lograr dotar de un significado didáctico a sus materias de enseñanza. Pero antes de proseguir, se hace oportuno puntualizar que el equipo investigador ha optado por no incluir un listado de categorías del conocimiento base para la enseñanza. Esta empresa sería arriesgada, además de ser excesivamente pretenciosa por no tener la certeza de haber conseguido captar, en su totalidad, todos los saberes que constituían el conocimiento profesional de los docentes analizados. Por otro lado, no es nuestra pretensión establecer aquello que los profesores, en general, deben saber y deben hacer en la enseñanza universitaria. Esta opción, deudora de una teoría del conocimiento objetivista, supondría, en cierta medida, estandarizar y tecnologizar la profesión docente, algo poco pertinente, cuando no contraproducente, dada la gran variabilidad de trayectorias, historias y expectativas existentes en la profesión.

Sin embargo, sí que estamos en condiciones de ofrecer algunas consideraciones acerca de los procesos de interpretación y transformación que los tres profesores del estudio desarrollaban para interrelacionar los diferentes saberes de los que disponían para lograr enseñar su materia. En este sentido, las siguientes páginas deben entenderse como una aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido y a todos aquellos conocimientos que, mediatizados por el anterior, eran utilizados por los docentes para elaborar y recrear, en el aula, aquellas representaciones y recursos que mejor promovieran la comprensión y aprendizaje en el alumnado.

#### **4.4.1. APORTES DEL CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO A LA PRÁCTICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO**

En un principio, la existencia de *un Conocimiento del Contenido* y de un *Conocimiento Didáctico del Contenido* en profesorado experimentado que desarrolla prácticas de calidad en las aulas universitarias, es una cuestión que no genera apenas ninguna discusión. Los docentes no sólo poseían un gran dominio de las disciplinas de enseñanza sino una habilidad sorprendente para buscar y desarrollar aquellas representaciones didácticas más relevantes para la enseñanza de una materia concreta.

En el caso de los tres profesores del estudio, todos ellos poseían un **elevado dominio de los conocimientos de su área de especialización**, aspecto más que evidente por el extenso currículum que avalaba su historial científico y por las distinciones y premios que alguno de ellos había recibido por su trayectoria investigadora. Poseían un elevado conocimiento científico-especializado pero, a su vez, mostraban **un elevado conocimiento del contenido curricular** que debían enseñar en las aulas. A priori, esta distinción es importante porque aquellas manifestaciones del conocimiento disciplinar que pudimos observar, respondían al conocimiento que los profesores tenían de sus materias de enseñanza, es decir al conocimiento de una serie de contenidos y temas que formaban parte de un programa docente estipulado y diseñado, de manera colaborativa, con otros profesores que impartían la misma asignatura en diferentes grupos de una misma titulación. En un principio, y por los resultados obtenidos en la parte empírica del proyecto:

1. Un elevado dominio del contenido permitía a los profesores pensar y hablar, en el aula o en una situación de entrevista sobre su propia forma de razonar en la materia. Dominaban los conceptos, conexiones y relaciones entre los diferentes temas de su asignatura y poseían la habilidad de identificar y definir los contenidos y teorías nucleares de las materias que enseñaban y establecer relaciones entre éstas y otros contenidos pertenecientes a otras materias o disciplinas afines.
2. Un dominio elevado del contenido les ofrecía la seguridad necesaria para plantear, en el aula, dinámicas de formación de carácter participativo. Eran capaces de reconducir las aportaciones de los alumnos, de responder a preguntas inesperadas o podían realizar cualquier actividad o ejercicio que surgiera de manera espontánea en el transcurso de las clases.
3. El dominio que los docentes poseían de la estructura sintáctica de sus disciplinas se reflejaba en algunos de los comentarios y estrategias que utilizaban para enseñar la materia. De este modo, comunicaban a los estudiantes que el estudio de sus disciplinas implicaba observación o indagación o bien reflexión, práctica y creatividad. Es decir, a menudo compartían con los alumnos las concepciones que poseían acerca del modo de construir conocimiento en su campo concreto de especialización científica.
4. La comprensión que los profesores tenían del conocimiento del contenido ejercía cierta influencia tanto en el modo de secuenciar y presentar los diferentes temas de la asignatura como en las estrategias y dinámicas que utilizaban en el aula. Un frágil dominio del contenido, podía conducir a los docentes a seguir un orden estricto en la secuenciación y presentación de los contenidos. En este ejemplo concreto, el profesor se obligaba a seguir un orden lineal en el desarrollo de los temas para tener la seguridad de que mostraba a los estudiantes aquellos tópicos más importantes. En este sentido, toman relevancia las afirmaciones de autores como Ball y Mcdiarmid (1990, cit. por Marcelo 1993) al considerar que los docentes poseen un autoconcepto respecto a su capacidad para enseñar unas disciplinas o temas concretos, un factor que, finalmente, tiene su correlato en las tareas de planificación y en la instrucción directa en el aula.

5. No obstante, sucedía también que los docentes recurrían a una secuenciación lineal en aquellas partes de la asignatura que estructuralmente y conceptualmente eran complejas para el alumnado. En este caso, la secuenciación de los contenidos y su abordaje en el aula se veía también determinada por el conocimiento que poseían de la materia pero también por el conocimiento que los docentes poseían de las características de los estudiantes.

En síntesis:

**El conocimiento del contenido se constituye como un elemento fundamental para la consecución de una docencia actualizada pero también como un tipo de conocimiento determinante en muchas de las decisiones y acciones que los profesores desarrollaban en la enseñanza. Era un tipo de saber que los tres profesores poseían como científicos pertenecientes a una rama especializada del conocimiento, pero era a su vez un dominio que, con las debidas transformaciones, utilizaban para enseñar. Y estas transformaciones eran posibles por el elevado Conocimiento Didáctico del Contenido que ostentaban los docentes**

#### **4.4.2. LA INTEGRACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS SABERES PROFESIONALES A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

En los tres casos, el Conocimiento Didáctico del Contenido se presentó como un tipo de *razonamiento pedagógico*, en muchos casos de carácter intuitivo, que permitía a los profesores reorganizar y transformar todos los saberes profesionales de los que disponían para la enseñanza de su asignatura. Este “pensar la materia a nivel pedagógico” conducía a los docentes a reflexionar críticamente e interpretar el contenido buscando en su conocimiento profesional, información que les permitiera representarlo a través de formas adaptadas a los estudiantes, a los objetivos de su asignatura y a las características de la titulación. Así por ejemplo, según las entrevistas realizadas:

- Utilizaban su conocimiento acerca del contenido, del aprendizaje de los alumnos y del plan de estudios de la titulación para diseñar planes instruccionales que garantizaran el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes.
- A través de sus comentarios o mediante el planteamiento de situaciones dilemáticas, integraban diferentes disciplinas en torno a la enseñanza de un tópico concreto. Esto era posible por la capacidad que poseían de descubrir los nexos existentes entre su materia de enseñanza y otras afines, y por el elevado “conocimiento que poseían de otros contenidos”, del contexto social y cultural y de las diferentes asignaturas que componían el plan de estudios de la titulación en la que enseñaban.
- Ideaban y recreaban, de manera espontánea o en procesos formales de planificación, ejemplos, analogías y anécdotas que partían de una gran variedad de saberes: conocimiento del contenido, del contexto, del ámbito profesional o de las historias de las disciplinas. Todos estos recursos y representaciones eran también elaborados a partir de las características de los alumnos y denotaban un gran saber experiencial, cultural y contextual.
- Relacionaban los contenidos curriculares con situaciones de la práctica profesional para la que formaban. Esta acción era una clara manifestación del conocimiento que los tres profesores poseían acerca del contexto profesional. Pero además, los docentes mostraban una gran habilidad tanto para relacionar este tipo de conocimiento con el tópico o tema que estuvieran impartiendo como para recrear una actividad o situación imaginaria que ayudara a los alumnos a empezar a construir una identidad en torno a la profesión.

Pero en este proceso de transformación y conversión de diferentes saberes en torno a la enseñanza de una materia, jugaba un papel fundamental el *conocimiento pedagógico que poseían los tres profesores*. Pese a que apenas poseían un conocimiento formal acerca de teorías y principios psicológicos generales del aprendizaje adulto, ni un dominio formal de cuestiones relacionadas con la didáctica general o con el diseño y desarrollo del currículum, los docentes habían construido un sólido conjunto de concepciones y creencias acerca de la enseñanza, acerca de los estudiantes, acerca del rol del profesorado, etc. Sin tratarse de un conocimiento formal, se trataba de un tipo de conocimiento práctico que los docentes habían

adquirido por su experiencia en la enseñanza en una titulación concreta. En este sentido, era un tipo de conocimiento intuitivo y profundamente arraigado en el contexto en el que lo habían adquirido y, en ocasiones, se trataba de un conocimiento consensuado y compartido con otros docentes que pertenecían a un mismo grupo de innovación docente o al mismo departamento y/o facultad.

Sin embargo,

***¿Qué procesos u operaciones desarrollaban los profesores para combinar todos sus saberes en torno a la enseñanza de una materia? ¿Cómo se puede explicar el vínculo entre los conocimientos profesionales del profesorado y el Conocimiento Didáctico del Contenido?***

Según los comentarios realizados por los docentes:

- Era desde las disciplinas de enseñanza desde donde partían para buscar e idear nuevas formas de enseñanza. La comprensión profunda de un tópico o tema concreto les llevaba a contemplar el contenido en todos sus matices y a partir de ahí, indagar y buscar en otros campos o en el propio campo disciplinar, ideas que les permitieran desarrollar ejemplos, analogías o representaciones que hicieran más cercana y comprensible la materia de enseñanza.

No obstante sucedía también que:

- El elevado CDC de los docentes funcionaba, en algunas ocasiones, como unas lentes que les hacían detenerse y filtrar acontecimientos y fenómenos que sucedían en su entorno para posteriormente, y con las debidas transformaciones, utilizarlos para reforzar el aprendizaje de algún tópico concreto de la materia. De este modo, un anuncio de publicidad, una noticia de plena actualidad, cuestiones relacionadas con el arte o la cultura o información procedente de la observación de la práctica de otros profesores experimentados, se convertían en fuentes o recursos que dotados de un sentido disciplinar, eran utilizados magistralmente por los tres profesores para la enseñanza de algún tema concreto. En estos casos, se producía un proceso inverso al anterior. Los profesores partían de principios pedagógicos, de construcciones previas de CDC, propias u

observadas en prácticas docentes ajenas, y de fenómenos experienciales y profesionales de diversa índole, para posteriormente readaptarlos en función de las características de los contenidos que deseaban enseñar.

Todas estas consideraciones nos conducen a concluir que:

- a) El Conocimiento Didáctico del Contenido es **estructuralmente un conocimiento práctico** en el que el marco disciplinar bajo el que actúan los profesores y el nivel de comprensión que poseen de éste afecta a la calidad de esa transformación.
- b) El CDC, con un carácter integrador, **se vincula a las materias y contextos concretos** en los que los profesores desarrollan su labor docente. Se **adquiere y perfecciona con la experiencia** y requiere de la confrontación experiencial y reflexionada entre las estructuras disciplinares y el conocimiento de las situaciones de enseñanza y de las características que adopta el aprendizaje del alumnado.
- c) El CDC no consiste simplemente en disponer de un repertorio de técnicas o representaciones de una materia sino que es un **tipo de razonamiento** que permite al profesor operar todas las transformaciones necesarias sobre su conocimiento profesional en aras a encontrar nuevas y mejores relaciones entre el contenido y su representación.
- d) Es un tipo de conocimiento que a **medida que se va desarrollando permite al docente generar más y mejores transformaciones y procesos de razonamiento didáctico**. Por su relación con todas las categorías del conocimiento profesional, el CDC será, a su vez, cada vez más elaborado a medida que los docentes adquieran una mayor comprensión del contenido y de los contextos de enseñanza, del conocimiento pedagógico y de los alumnos, y a medida que se enfrenten a situaciones en las que deban utilizar su CDC para analizar y revisar sus prácticas docentes o planificar o crear nuevas formas de representación didáctica.

#### **4.5. DEL “SABER SABIO” AL “SABER ENSEÑADO”. EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO Y SUS MANIFESTACIONES EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

En este apartado pretendemos mostrar, de manera sintética, los posibles vínculos entre el conocimiento de los tres profesores participantes en el estudio y las acciones y conductas que desarrollaban en el aula. Ésta es una empresa arriesgada, a la que no otorgamos un valor predictivo, porque esta relación no siempre se produce y porque los comportamientos del docente en la enseñanza son a veces impredecibles, no siempre deudores de un saber reconocido, y en ocasiones causales y dependientes de un sinfín de condicionantes organizativos y culturales. Al fin y al cabo aquello que sucede en el aula es producto de la confrontación y encuentro de un sistema complejo de símbolos, significados y acciones que, protagonizados por alumnos y profesores, se enmarcan en una institución, en un grupo de estudiantes determinados y bajo la finalidad de aprender o enseñar unos contenidos muy concretos. Sin embargo y, pese a la cautela que requiere esta afirmación, sí que consideramos que las acciones de los profesores en el aula representan un modo de mostrar parte de su conocimiento, de revelar, a veces sin ser conscientes, sus concepciones y creencias y de depositar en sus actuaciones los destellos de una serie de saberes que se diluyen e integran para dar forma a un contenido de enseñanza.

En lo que sigue, realizaremos una síntesis de un conjunto de acciones y comportamientos docentes que observamos en un período concreto de la carrera de tres profesores universitarios, en asignaturas muy distintas entre sí, con un alumnado perteneciente a diferentes cursos y ciclos, y en ambientes impregnados de normas y tradiciones particulares de los contextos institucionales y académicos en los que los docentes ejercían su profesión.

Algunas de las experiencias que a continuación mostraremos pueden ser fácilmente reconocidas por todos nosotros. Incluso podemos argumentar que forman parte de la cotidianidad de la enseñanza. Pero es justamente en el intersticio entre lo común y la excelencia donde creemos que reside la relevancia de los resultados obtenidos en esta investigación. En adelante mostraremos lo extraordinario, desconocido e implícito de la



cotidianidad de la enseñanza de tres profesores universitarios reconocidos por la comunidad educativa por el desarrollo de “buenas prácticas” en el aula<sup>11</sup>.

a) Bajo matices diferentes, los tres profesores desarrollaban una **formación crítico-reflexiva** orientada al fomento de la curiosidad y al desarrollo de un pensamiento crítico que ayudara a los estudiantes a pensar sobre y con los contenidos y en su posible integración social y profesional. A grandes rasgos, la práctica de los tres docentes se caracterizó por los siguientes principios:

- Explicitación en el aula de los procesos de pensamiento y razonamiento característicos de las actuaciones expertas.
- Preocupación por las representaciones que los alumnos generaban al intentar resolver problemas o realizar tareas intelectuales.
- Creación de un clima estimulante y desafiante que apoyaba la iniciativa individual del alumnado y aceptaba el error como un elemento consustancial al propio proceso de aprendizaje.
- Reconocimiento de la complejidad de los problemas de la realidad y la consecuente complejidad de sus soluciones.
- Transferencia de los aprendizajes al contexto cotidiano y profesional del alumnado.
- Fomento, en el aula, del contacto e interrelación entre diferentes disciplinas.
- Combinación armónica entre instrucción y descubrimiento, entre inducción y deducción.

Estos principios, generales y transversales en la práctica de los tres docentes, se manifestaron fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:

**Uso del diálogo reflexivo en el aula**, utilizado para explicitar el procedimiento con el que los docentes estaban trabajando y las decisiones y motivos que justificaban las acciones que realizaban en el aula. A través de esta estrategia, conseguían abrirse a los estudiantes como docentes y hacerles partícipes y conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

---

<sup>11</sup> En el anexo I se muestran fragmentos observacionales que ejemplifican muchas de las acciones didácticas que citamos a continuación.

**Explicitación del saber disciplinar en el aula**, tomándolo como objeto de análisis y mostrándolo, a la par, a los estudiantes. Esta estrategia, en muchas ocasiones espontánea y poco intencional, permitía a los docentes ejemplificar un modelo cognitivo, en este caso el de un profesional experimentado, y las transformaciones que realizaba en su estructura cognitiva para interpretar y comprender un contenido concreto y hacerlo comprensible a los demás.

**Planteamiento de situaciones dilemáticas, de cuestionamiento y conflicto** a través de situaciones reales o imaginarias que requerían del análisis y juicio del alumnado. El modo en que los docentes orientaban esta estrategia conducía a los estudiantes a procesos de reflexión en la acción y a cuestionar los recursos y conocimientos previos que habían construido en la asignatura y en la titulación.

**Uso diverso de la interrogación didáctica**, en cuanto a sus formas y en cuanto a los objetivos que los docentes perseguían mediante esta estrategia. Los tres profesores poseían la capacidad de provocar, a través de la pregunta, un sinfín de operaciones intelectuales que podían ir desde el simple recuerdo hasta procesos más complejos de comparación, contrastación de ideas, observación y reflexión. De igual modo, desarrollaban, a veces sin ser conscientes, conversaciones socráticas en el aula dirigiendo el aprendizaje y reflexión de los estudiantes a través del encadenamiento intencional de preguntas y respuestas.

**Fomento de una enseñanza integradora**. A pesar de las diferencias existentes entre ellos, los tres profesores intentaban trazar vínculos entre su asignatura y otras materia de la titulación e incluso, en alguna ocasión, con otros saberes pertenecientes a otras disciplinas.

Además de tales actuaciones, observamos, de manera reiterada, grandes manifestaciones del **Conocimiento Didáctico del Contenido** de los tres docentes fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:

- a) Los tres docentes hacían referencia, en el aula, a los **errores y dificultades en el aprendizaje de la materia y ofrecían pautas y consejos para su resolución**. En estos momentos, la actuación de los profesores adquiría la forma de enseñanza estratégica dirigida a solventar los vacíos o lagunas que pudieran tener los alumnos en un tema concreto de la asignatura.
- b) **Los tres docentes incorporaban, en el aula, referencias al oficio** a través de comentarios relacionados con las salidas profesionales de la titulación en la que formaban, con la normativa del ejercicio de la profesión o con la propia naturaleza conflictiva e imprevisible de la práctica profesional.
- c) **Secuenciaban los contenidos en función de los rasgos peculiares de la materia de enseñanza**. Los tres partían de una secuenciación lineal pero el desarrollo del currículum en el aula adoptaba diferentes formas en función de las disciplinas que enseñaban. De este modo, los tres docentes conseguían que las materias hablaran o actuaran por medio de ellos, es decir su modo de presentar los contenidos en el aula aportaba también información de la orientación fundamental de sus materias de enseñanza.
- d) Pero de igual modo, tenían en cuenta **las características del aprendizaje de los estudiantes**, y hacían énfasis en aquellas cuestiones que pudieran ser complejas para los alumnos y planteaban secuencias de enseñanza que facilitarían la comprensión de la materia. En función de la complejidad de los temas y por el conocimiento que poseían del proceso de aprendizaje de los estudiantes, a veces, planteaban los contenidos de manera lineal o bien jugaban con los diferentes tópicos de un tema para otorgar un mayor dinamismo a las prácticas de aula.
- e) Recurrían al uso de **una gran variedad de recursos semánticos** en aras a reforzar las explicaciones que realizaban en el aula y con la finalidad de generar la comprensión de la materia por parte del alumnado. Estos recursos, en ocasiones, surgían de manera espontánea en el aula mientras los docentes explicaban o respondían a cuestiones formuladas de manera imprevista por parte de los estudiantes. En otras ocasiones, los ejemplos o analogías que utilizaban formaban parte del repertorio de estrategias que

habían acumulado por su experiencia en la enseñanza y por el estudio de las materias que enseñaban. Los recursos semánticos más utilizados fueron los siguientes:

**Ejemplos**, utilizados para ilustrar o mostrar situaciones, fenómenos, relaciones u objetos como representativos de aquellos que el docente intentaba enseñar.

**Relatos o historias anecdóticas**, utilizados para reforzar las explicaciones que realizaban en el aula o para generar un clima que motivara a los estudiantes hacia la temática de estudio.

**Uso de la analogía**, utilizada por dos de los docentes para hacer comprender nociones abstractas y poco familiares a través de otras ya conocidas y por tanto próximas al nivel de comprensión de los estudiantes.

Utilización del **antropomorfismo** por parte de uno de los profesores para dotar de cualidades humanas a las entidades o tópicos que pretendía abordar en el aula. El uso de esta estrategia permitía al docente reforzar el carácter dinámico e interactivo de los elementos y procesos que componían la “Regulación del Metabolismo” (Enseñanza de Biología).

Pero además de ello, y como elemento transversal a todas las acciones y estrategias hasta el momento citadas:

- Presentaban una **gran destreza en todos los repertorios comunicativos** necesarios para la enseñanza de su materia: lenguaje oral, escrito, visual y corporal. Los diferentes lenguajes o modos comunicativos no aparecían en la explicación de manera aislada sino que se enlazaban e integraban como un todo en la explicación.
- Acompañaban su explicación con **actuaciones que respaldaban las actitudes, motivaciones, sensaciones y autoconfianza de los estudiantes** y mostraban un gran respeto por los alumnos y un elevado interés por su aprendizaje y,
- Mostraban una gran capacidad para enfrentarse a las situaciones caracterizadas por la imprevisibilidad y complejidad. Poseían una plataforma conceptual y experiencial

importante que les permitía reconocer y definir las situaciones problemáticas, identificar y definir los aspectos relevantes de las mismas, relacionar las características de las situaciones de aula con los conocimientos que disponían para finalmente escoger aquella forma de acción que mejor respondiera al problema. Pero esta tendencia a la reflexión no tenía que ver únicamente con el desarrollo de prácticas de análisis y reflexión vinculadas a episodios concretos y problemáticos de aula, sino que formaba parte de su identidad o habitus (Perrenoud, 2004). Es decir **actuaban como intelectuales reflexivos, investigadores de su propia práctica**, independientemente de los obstáculos o de los conflictos que pudieran aparecer en su enseñanza. En definitiva, utilizaban su conocimiento cultural, disciplinar y pedagógico para analizar y examinar críticamente su actividad práctica y su modo de razonar en y sobre los actos concretos de su enseñanza.

## **5. IMPLICACIONES DEL ESTUDIO EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO**

Una vez conocidas las características del Conocimiento Didáctico del Contenido y las vías a través de las que tres profesores valorados como “buenos docentes” por la comunidad educativa, habían adquirido y construido un conocimiento referido a su práctica docente, describimos a continuación algunas orientaciones y guías de reflexión para la formación - inicial y permanente- del profesorado universitario. Por el carácter contextual de la enseñanza y de la profesión docente, no ofreceremos una propuesta de programa cerrado ni un listado de cuestiones prescriptivas sino que únicamente desarrollaremos una serie de enunciados o premisas generales que, de algún modo, resuman y acojan las principales derivaciones del estudio a la práctica concreta de la formación docente:

### **Respecto a la orientación de la formación pedagógica del profesorado universitario:**

La formación del profesorado universitario debería estructurarse en torno a cinco principios generales:

### **1. *Flexibilidad y diversidad***

Dada la variabilidad y diversidad de historias, expectativas, concepciones y realidades existentes en el panorama docente español, se requiere de una formación continua, poliforme y diversificada en sus contenidos, formas y metodologías. En definitiva, una formación respetuosa con las necesidades del profesorado pero también con las características cambiantes de la profesión docente universitaria. Por ello, la formación debería responder a la particularidad de cada etapa de la carrera profesional universitaria y también a las responsabilidades y roles que cualquier profesor ejerce en algún tramo concreto de su trayectoria.

### **2. *Continuidad***

Se requiere de la instauración de un sistema formativo que, en cada una de las instituciones y centros, facilite el desarrollo de acciones de capacitación al profesorado novel, en todo caso exigible a todo aquel que se inicie en la enseñanza universitaria, como el desarrollo de actividades destinadas al profesorado experimentado. Para ello, sería deseable lograr una mayor concreción de las políticas educativas de formación del profesorado y un mayor reconocimiento explícito de la labor docente.

### **3. *Contextualización de la formación***

Una formación centrada en el profesorado, en sus necesidades e inquietudes personales y profesionales pasa necesariamente por conceder mayor responsabilidad en la formación docente a los grupos de trabajo y departamentos. Sin menospreciar el alcance formativo de otras propuestas actualmente vigentes, es necesario intensificar la creación de espacios de formación y reflexión sobre la enseñanza en los propios departamentos universitarios a través del diseño y desarrollo de proyectos de innovación docente, de procesos coordinados de mentoría educativa y a través de acciones que, partiendo de la cultura profesional existente en cada realidad, permitan a los debutantes una adecuada iniciación, y a los experimentados un análisis y confrontación de las problemáticas, inquietudes y concepciones que poseen en torno a la enseñanza universitaria.

#### ***4. Interdisciplinariedad e integración de saberes***

Una formación contextualizada que tome como punto de partida la realidad práctica del profesorado debe aceptar que en la misma confluyen, de manera integrada, saberes de diferente índole y procedencia. Se requiere por ello, un planteamiento global e interdisciplinar que, a través de modalidades y estrategias diversas, permita formar al profesorado en los diferentes tipos de conocimiento que posibilitan el ejercicio de una docencia de calidad y esto, hay que hacerlo mostrando que los diferentes tipos de conocimiento van unidos en la acción.

#### ***5. Reflexión sobre la práctica de la enseñanza***

La formación del profesorado universitario debe potenciar el desarrollo de la dimensión intelectual de la docencia universitaria y la adquisición de capacidades de reflexión que permitan al profesorado analizar y comprender las características particulares de su práctica docente y del contexto científico, social y cultural en el que se desarrolla. A través de diferentes estrategias, la formación del profesorado debe convertirse en una oportunidad inmejorable para provocar y motivar al profesorado a investigar su práctica, a interpretar y otorgar significados a su experiencia docente y a reconocer, sistematizar y reconstruir su conocimiento práctico.

#### **Respecto a los contenidos de la formación del profesorado universitario:**

Como ya se ha explicitado con anterioridad la calidad del profesor universitario no se reduce únicamente al dominio de los contenidos propios de su área de especialización. El buen docente debe estar también en posesión de otros tipos de conocimientos que le permitan abordar de manera satisfactoria la enseñanza, es decir conocimientos que faciliten la transposición didáctica o una mayor conexión entre la enseñanza de la materia y el aprendizaje por parte del alumnado. Pero además de ello, la formación debe responder a los retos y desafíos a los que actualmente se enfrenta el profesorado y, junto a ello, a la construcción y remodelación de su propia identidad profesional. La elaboración de una identidad clara y flexible se convierte en una de las cuestiones clave de la formación del profesorado universitario debido fundamentalmente a las paradojas y demandas, a veces contradictorias, que coexisten en la profesión. En este sentido, es importante analizar la imagen que el profesorado posee de sí mismo, cómo percibe y vive los cambios, cómo afecta

a su identidad los requerimientos emanados del Espacio Europeo de Educación Superior, y en base a ello, reconstruir de manera individual y colaborativa las nuevas identidades que requiere la universidad actual.

Por todos estos comentarios, los contenidos fundamentales sobre los que debería versar cualquier propuesta genérica de formación del profesorado universitario:

1. En primer lugar, es necesaria una **formación en contenidos pedagógicos generales**, dirigida fundamentalmente a ayudar a los docentes a analizar los papeles y nuevos desafíos emergentes en el ámbito de la docencia universitaria, las características generales y específicas del alumnado y aquellos elementos que componen y posibilitan la enseñanza en el nivel de educación superior.
2. Pero además de una formación pedagógica general, posiblemente extensible y aplicable a muchas de las situaciones de enseñanza universitarias, sería pertinente **recuperar las metodologías y orientaciones didácticas inherentes a las propias disciplinas de enseñanza**. Es preciso empezar a reconocer que las diversas disciplinas requieren de abordajes didácticos diferentes, con lo que la formación debería implicarse en las operaciones y transformaciones que debe realizar cualquier profesor para convertir su materia en representaciones didácticas significativas y comprensibles para el alumnado.
3. Bajo estas coordenadas, toma sentido una formación que tome como punto de partida las **convicciones y concepciones** que orientan las decisiones que los docentes toman en la acción. Por ello, la propia experiencia docente, las visiones, creencias y conocimientos que el profesor ha elaborado por su participación en la enseñanza se convierten en contenidos fundamentales a trabajar en las actividades de formación inicial y permanente.
4. A la par que se abordan todas estas cuestiones, la formación del profesorado universitario debería responder también a las **necesidades de la realidad sociohistórica** en la que se contextualiza y a los retos sociales y educativos a los



que actualmente debe hacer frente la institución universitaria. Como respuesta a las últimas transformaciones del sistema universitario español, la formación del profesorado debe ofrecer herramientas suficientes para conocer y responder de manera adecuada a la propia diversidad que presenta la población estudiantil, habilitar al profesorado en el uso didáctico de las nuevas tecnologías y ofrecer nociones clave que permitan al profesorado adaptarse, de manera crítica, al Espacio Europeo de Educación Superior.

5. Finalmente, la formación del profesorado universitario debe contemplar el abordaje de *aspectos emocionales* (autoestima, actitudes, seguridad), y *sociales o ambientales* (relaciones con los colegas y el alumnado, colegialidad, etc.) relacionados con la profesión docente universitaria.

### **Respecto a las metodologías de la formación:**

Al hablar de las metodologías o formas de intervenir en la formación en docencia universitaria es necesario recuperar dos ideas centrales. En primer lugar, considerar que en la práctica de la enseñanza cotidiana, existen una gran variedad de elementos, a veces difíciles de identificar por parte del profesor, y por tanto difíciles de enseñar si no es acudiendo a la propia práctica del docente y contribuyendo a que pueda reconocerlos, designarlos y reconceptualizarlos en base a sus esquemas de pensamiento, teorías y concepciones y en base a los nuevos aportes que le pueda ofrecer la formación docente. En segundo lugar, no hay que olvidar que las diferentes disciplinas o especialidades de enseñanza universitaria incorporan unas estructuras de conocimiento específicas que han de ser conocidas por los responsables del diseño y desarrollo de las acciones de formación. En base a estas dos cuestiones:

1. Es necesario centrar la formación en la enseñanza de una materia docente concreta en lugar de centrarse únicamente en enfoques genéricos sobre la enseñanza (Bolívar, 2005). La formación del profesorado universitario pasa necesariamente por la conformación de equipos interdisciplinarios que trabajen en el diseño y desarrollo de un sistema formativo que albergue acciones de formación centradas en la didáctica general, pero también en las disciplinas

concretas de enseñanza y en las transformaciones que éstas requieren para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

2. La formación del profesorado universitario debe promover contextos de aprendizaje autónomos y cooperativos. Es decir, debe fomentar el desarrollo de acciones de aprendizaje individuales, de reflexión sobre la propia práctica, de lectura individual y de reconocimiento de los conflictos, problemas y contradicciones que surgen en la realidad concreta de cada uno de los participantes. Pero esta fase de construcción personal debe acompañarse también de momentos de intercambio y trabajo colaborativo con otros docentes en torno al desarrollo de proyectos de desarrollo profesional o de innovación docente. En este sentido, el trabajo colaborativo se convierte en una buena alternativa para conocer la práctica de los demás, para contextualizar la formación y para alcanzar mayores cotas de colegialidad entre el profesorado.
3. La formación del profesorado universitario debe enfocarse a la resolución de aquellos problemas que preocupan al profesorado, ayudarles a identificarlos y también a intentar, desde la formación, generar inquietudes hacia otro tipo de cuestiones que tal vez los profesores no se hayan planteado pero que igualmente son importantes para la función docente. Es necesario conducir al profesorado a situaciones en las que deban enfrentarse a lo imprevisible, a la complejidad y a la espontaneidad. En este sentido, *el análisis de casos*, vinculados a la práctica profesional, se constituye como una estrategia de un gran potencial para ayudar al profesorado a desarrollar habilidades destinadas al análisis y enfrentamiento de situaciones problemáticas, y al desarrollo individual y colaborativo del conocimiento didáctico del contenido.
4. Una gran alternativa para la mejora de la formación del profesorado, pasaría por la constitución de equipos o comunidades de desarrollo profesional que, constituidos por profesores noveles y experimentados pertenecientes a un mismo departamento, trabajaran en torno a proyectos de desarrollo profesional. Los miembros del equipo podrían guiar y apoyar su aprendizaje basándose en la observación de las prácticas de aula de profesores experimentados. En este

sentido, el aprendizaje por observación se convierte en una poderosa estrategia para reconstruir y perfeccionar el CDC, pero también otros componentes del conocimiento profesional.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Rasco, J.F. (1999). De la investigación sobre la enseñanza al conocimiento docente. En Pérez Gómez, A.I.; Barquín Ruiz, J. y Angulo Rasco, J.F. (Eds.). *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica*. Madrid: Akal, 261-319.
- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV.
- Benedito, V. (2007). *Ser professor en la universitat del XXI*. Conferencia por la investidura como Doctor Honoris Causa por la Universidad de Bucarest, 16 de marzo de 2007.
- Benejam, P. (1993). Los contenidos de la didáctica de las Ciencias Sociales en la Formación del Profesorado. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación de los profesores (I). Conferencias, ponencias, sesión simultánea*. Santiago de Compostela: Tórculo Ediciones, 341-347
- Bereiter, C. y Scardamalia, M. (1986). Educational Relevance of Study of Expertise. *Interchange*, 17(2), 10-19.
- Berliner, D. (1986). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational Researcher*, 15(7), 5-13.
- Bolívar, A. (1993a). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: el programa de Lee Shulman. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16, 113-124.
- Bolívar, A. (1993b). Conocimiento de contenido pedagógico y didáctica específica. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Tórculo: Santiago, 579-585.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2), 1-39. Disponible en [www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf](http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf). Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2006.
- Brown, L. y Coles, A. (2002). La toma de decisiones complejas en el aula: el profesor como profesional intuitivo. En Claxton, G. y Atkinson, T. (Eds.). *El profesor intuitivo*. Barcelona: Octaedro, 212-232.
- Buffet, F. (1992). Quina geografia ensenyar. *Documents d'anàlisi Geogràfica*, 21, Bellaterra, 53-72.
- Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. En Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Boston: Kluwer Academia, 133-146.

- Carro, L. (2000). La formación del profesorado en investigación educativa, una visión crítica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 38, 47-66.
- Carter, K. (1990). Teachers knowledge and learning to teach. *Handbook of research of teacher education*. Houston, Nueva York: MacMillan, 291-310.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires : Aique. (Versión original, 1991. *La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensee Sauvage).
- Clandinin, D.J. (1985). *Classroom Practices: Teacher Images in Action*. Philadelphia: Falmer Press.
- Clark, C. y Peterson, P. (1997). Procesos de Pensamiento de los docentes. En Wittrock, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos*. Madrid: Paidós y MEC, 443-539 (Versión original, 1986. *Hanbook of Research on Teaching*. Nueva York: Macmillan Publishing Company).
- Clermont, C.P.; Borko, H. y Krajcik, J.S. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.
- Climent, N. y Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en matemáticas con maestras. *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 387-404.
- Cochran, K., DeRuiter, J. y King, A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Contreras Domingo, J. (1985). ¿El pensamiento o el conocimiento del profesor? Una crítica a los postulados de las investigaciones sobre el pensamiento del profesor y sus implicaciones para la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 277, 5-28.
- Copeland, W.D.; Birmingham, C.; de la Cruz, E., y Lewin, B. (1993). The reflective practitioner in teaching: Toward a research agenda. *Teaching and Teacher Education*, 9(4), 347-359.
- Corcuff, P. (1998). *Las nuevas sociologías. Construcciones de la realidad social*. Madrid, Alianza.
- Del Pozo, M. y Porlán, R. (1999). Tendencias en la formación inicial del profesorado sobre los contenidos escolares. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 35, 115-128.

- Elmore, R. (1992). Why Restructuring Alone Won't Improve Teaching. *Educational Leadership*, 49 (2), 44-48.
- Erickson, F. (1989). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En Wittrock, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos y de observación*. Madrid: Paidós, 125-301.
- Estepa, J. (2005). *La investigación sobre el conocimiento profesional de los profesores para enseñar ciencias sociales*. Disponible en [www.unizar.es/cuadernos/n04/n04a08.pdf](http://www.unizar.es/cuadernos/n04/n04a08.pdf). Fecha de consulta: 28 de febrero de 2005.
- Fagúndez, T. (2006). *Análisis el discurso en clase de física universitaria. Implicaciones para la mejora de la práctica docente*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la matemática. Universidad de Barcelona.
- Feixas, M. (2002a). *El desenvolupament professional del professor universitari com a docent*. Tesis doctoral inédita. Departament de Pedagogia Aplicada. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Fenstermacher, G.D. (1994). The Knower and the Know: The Nature of Knowledge in Research on Teaching. *Review of Research in Education*, 20, 3-56.
- Fernández Enguita, M. (1990). *La escuela a examen*. Madrid: Eudema.
- Galindo, R. (1997). *La enseñanza de la Historia en educación Secundaria. Una perspectiva desde el profesorado que la imparte*. Sevilla: Algaida.
- Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). (1999). *Examining pedagogical content knowledge*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Glaser, B.G. y Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine.
- Goetz, J.P. y LeCompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Goodman, J. (1987). Reflexión y formación del profesorado: Estudio de casos y análisis teórico. *Revista de Educación*, 184, 223-244.
- Grimmet, P.P.; Mackinnon, A.M.; Ericsson, G.L.; y Riecken, T.J. (1990). Reflective practice in teacher education. En Clift, R.T.; Houston, W.R. y Pugach, M.C. (Eds.). *Encouraging reflective practice in education*. New Cork: Teachers Collage Press, 20-38.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. Nueva York: Teachers College Press.

- Grossman, P. (2005). Un estudio comparado: las fuentes del Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza del inglés en secundaria. *Profesorado. Revista de currículum, y formación del profesorado*, 9 (2), 1-18. (Originariamente publicado en *Journal of Teacher Education* (1989), 40, 24-31).
- Gudmundsdóttir, S. (1991). Ways of seeing are ways of knowing. The pedagogical content knowledge of an expert english teacher. *Journal of Curriculum Studies*, 23(5), 409-421.
- Gudmundsdóttir, S. y Shulman, L. (2005). Conocimiento Didáctico en Ciencias Sociales. *Profesorado. Revista de Currículum y formación del profesorado*, 9(29), 1-12. (Originariamente publicado en *Scandinavian Journal of Educational Research* (1987) 31 (2), 59-70).
- Halim, L. y Subahan, M. (2002). Science Trainee Teachers' Pedagogical Content Knowledge and its Influence on Physics Teaching. *Research in Science & Technological Education*, (20) 2, 215-225.
- Harvey, L. y Knight, P. (1996). *Transforming Higher Education*. Buckingham: SRHE/Open University Press.
- Heredia, A. (2002). *El conocimiento práctico de la evaluación en los profesores*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Hernández de la Torre, M. E. (1992). El profesor experto y su estructura de conocimiento a través del proceso de instrucción. En Estebaranz, A. y Sánchez García, V. (Eds.). *Pensamiento de Profesores y Desarrollo Profesional (I). Conocimientos y teorías implícitas*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 275-285.
- Hope, J. y Townsend, M. (1983). Student teachers' understanding of science concepts. *Research in Science Education*, 13, 77-183.
- Imbernon, F. (2004). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona: Graó.
- Jackson, P.W. (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*, 60(3), 419-469.
- Knight, P. (2005). *El profesorado de Educación Superior. Formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.
- Leinhardt, G. y Greeno, J.G. (1986). The Cognitive Skill of Teaching. *Journal of Educational Psychology*, 78, 75-95.

- Lindblom-Ylänne, J.; Trigwell, K. y Nevgi, A. (2006). How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context. *Studies in Higher Education*, 3(3), 285-298.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Barcelona: Paidós.
- Magnusson, S. y Krajcik, J. (1993). *Teacher knowledge and Representation on Content in Instruction about Heat Energy and Temperature* (ERIC Document N° 387313). Disponible en [www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED387313&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&acno=ED387313](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED387313&ERICExtSearch_SearchType_0=no&acno=ED387313). Fecha de consulta: 4 de mayo de 2006.
- Magnusson, S.; Krajcik, J. y Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En Guess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht: Kluwer, 95-132.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- Marcelo, C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado (I)*. Santiago de Compostela: Tórculo, 151-186.
- Marcelo, C. (1999). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: EUB.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to modified conception. *Journal of Teacher Education* 41(3), 3-11.
- Medina Moya, J.L. (2006a). *La profesión docente y la construcción del conocimiento profesional*. Argentina: Lumen.
- Medina Moya, J.L. (2006b). *Deseo de cuidar y voluntad de poder: la enseñanza de la enfermería*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Milicic, B. (2004). *La cultura profesional como condicionante de la adaptación de los profesores de física universitaria a la enseñanza*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Valencia.
- Montero, L. (2001a). *La construcción del conocimiento profesional docente*. Santa Fe: Homosapiens.
- Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). (1993). *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado (I y II)*. Santiago de Compostela: Tórculo.



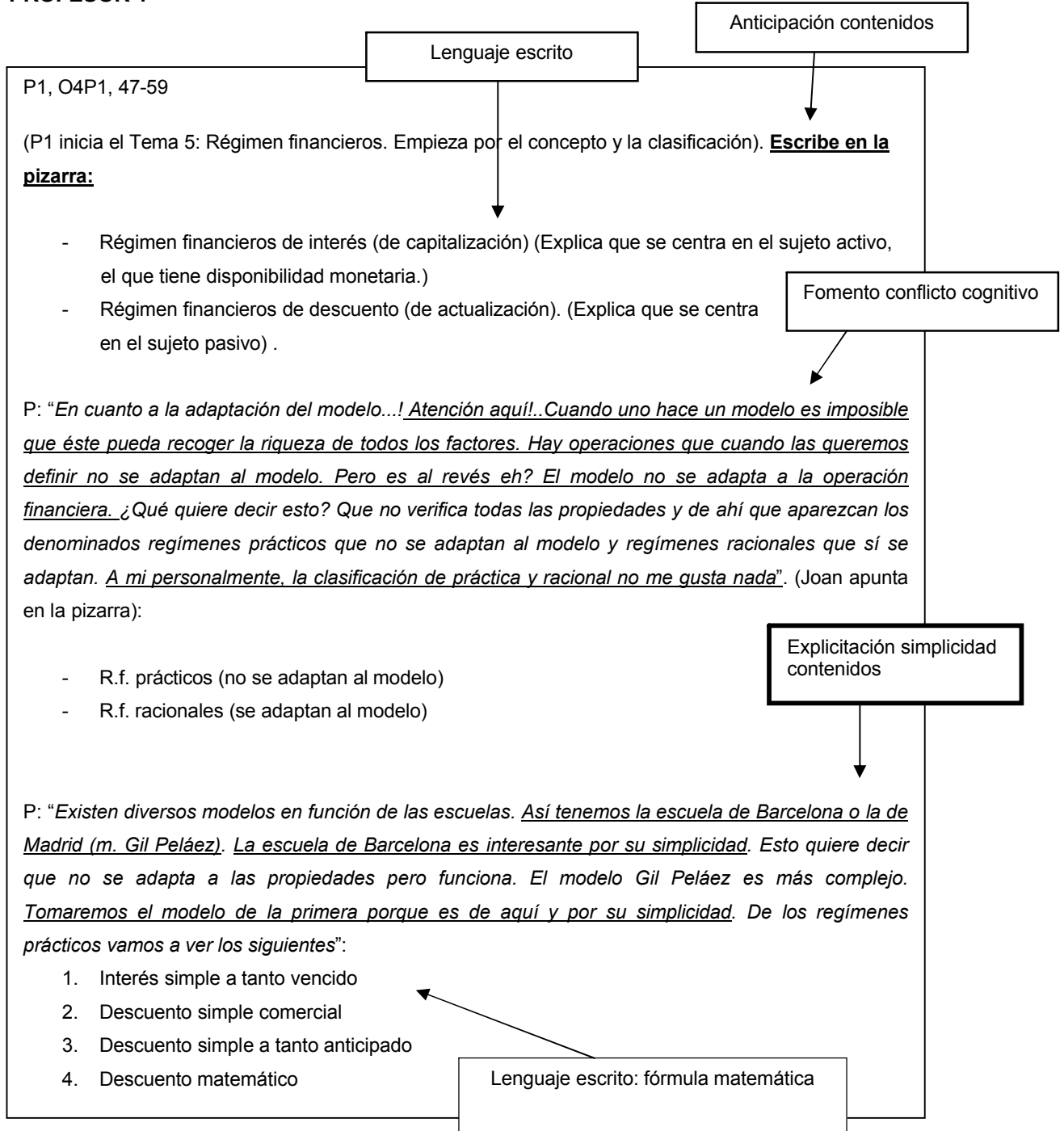
- Mulhall, P., Berry, A. y Loughran, J. (2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(2), Article 2. Disponible en [www.ied.edu.hk/apfslt/v4\\_issue2/mulhall/index.htm](http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/mulhall/index.htm). Fecha de consulta: 12 de marzo de 2005.
- Neumann, R. (1992). Perception of the teaching-research nexus: A framework for analysis. *Higher Education*, 23, 159-171.
- Pacheco, J.A. (1993). *O pensamento e a acção do professor em formação*. Tesis doctoral inédita. Instituto de Educação. Universidade do Minho.
- Patton, M.Q. (1980). *Qualitative evaluation methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Pereyra, M.A. (1988). El profesionalismo a debate. *Cuadernos de Pedagogía* (161), 12-16.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: toward a post critical philosophy*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Porlán, R.; Azcárate, P.; Del Pozo, M.; Toscazo, J. y Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23-38.
- Ruiz González, M. J. (1998). Evaluación de la calidad universitaria. El problema de una definición de calidad. *Actas Congreso de Gerona*, 801-806.
- Ryle, G. (1967). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioners: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books (Versión español: Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós).
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1992). Renewing the Pedagogy of Teacher Education: The Impact of Subject-Specific Conceptions of Teaching. *Conferencia en el Congreso Internacional "Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado"*. Santiago de Compostela, 8 de julio de 1992.
- Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-31.

- (Originariamente publicado en *Harvard Educational Review*, 57(1), 1987, pp. 1-22. Reeditado en sus libros “The wisdom of practice: Essays on teaching, learning and learning to teach”. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004) y en “Teaching as community property: Essay on higher education. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004).
- Smith, D. C. (2000). Content and pedagogical content knowledge for elementary science teacher educators: Knowing our students. *Journal of Science Teacher Education*, 11, 27-46.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata
- Sternberg, R. y Horvath, J. (1995). A Prototype View of Expert Teaching. *Educational Researcher*, 24 (6), 9-17.
- Stodolsky, S. (1991). *La importancia del contenido en la enseñanza. Actividades en las clases de matemáticas y ciencias sociales*. Barcelona: Paidós.
- Tenorth, L. (1988). Profesiones y profesionalización. Un marco de referencia para el análisis histórico del enseñante y sus organizaciones. *Revista de Educación* (285), 77-91.
- Tobin, K.; Tippins, D.J. y Gallard, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. En Gabel, D.L. (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 45-131.
- Trigwell, K. y Prosser, M. (1996). Congruence between intention and strategy in university science teachers’ approaches to teaching. *Higher Education*, 32, 77-87.
- Tuan, H.L.; Chang, W.H.; Lee, C.K.; Wang, C.Y. y Cheng, P.Y. (2000). Developing a Pedagogical Content Competence Evaluation for Apprentice Physical Science Teachers-A case study. *Proceedings of National Science Council. ROD (D)*, 10(1), 1-14.
- Turner-Bisset, R. (1999). The Knowledge Bases of the Expert Teacher. *British Educational Research Journal*, 25(1), 39-55.
- Vali, L. y Tom, A. (1988). How adequate are the knowledge base frameworks in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 39(5), 5-12.
- Wilson, S.; Shulman, L y Richert, A. (1987). 150 different ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. En Carderhead, J. (Ed.). *Exploring teachers’ thinking*. Londres: Cassell, 104-124.
- Woods, D. (1996). *Teacher Cognition in Language Teaching. Beliefs, decisión-making and classroom practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

## **ANEXO 1**

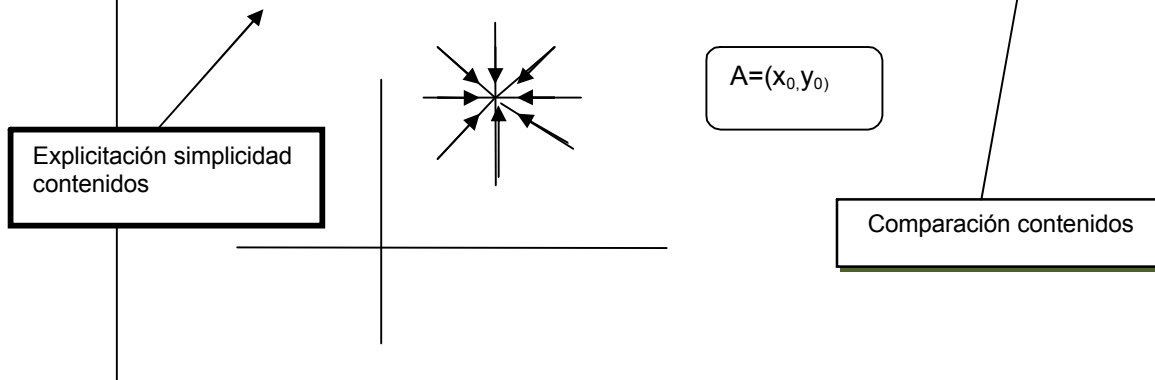
## EXPLICITACIÓN DE LA SIMPLICIDAD O COMPLEJIDAD DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

### PROFESOR 1



P1, O3P1, 79-87

P: "***Dijimos que trabajaríamos 2 límites:*** Límites reiterados porque su cálculo es el más sencillo Y Límites direccionados. También sencillos. Y con éste se acabará el estudio de los límites parciales. Los explicamos por su simplicidad en las trayectorias seguidas. Éste segundo es el más sencillo en cuanto trayectoria no en cuanto a cálculo"



## PROFESORA 2

Explicitación finalidad asignatura

P2, O2A2P3, 14-44

P: "Si os acordáis nuestro objetivo era estudiar la regulación del metabolismo en mamíferos siguiendo el eje del ciclo alimentario. Por tanto, empezaremos ingiriéndolo, digiriéndolo, absorbiéndolo. La primera parte ya la hemos hecho. Lo que nos queda ver es lo que vamos a ver durante este segundo parcial. Los temas 6,7,8 y 9 es estudiar el papel de los principales tejidos que utilizan estos nutrientes".

(Comenta que los principales son el hígado y el músculo esquelético. Los otros simplemente consideran los principales).

Explicitación simplicidad / complejidad contenidos

P: "Entre el músculo esquelético y el hígado, por diferentes motivos se llevará la mayoría de nutrientes energéticos. Pero su regulación es muy compleja. ¿Qué vamos a hacer? Vamos a empezar por el tercero también muy importante pero sin comparación con ninguno de los dos, que es el tejido adiposo blanco. Es un tejido metabólicamente muy simple, con el que no vamos a perder el objetivo. ¿Qué hace el tejido adiposo? O fabrica grasas o elimina grasas. O hace o quita grasas. Metabólicamente es muy sencillo y se basa en una regulación muy sencilla. Eso nos va a permitir ver mecanismos de regulación que después iremos extendiendo en el músculo esquelético y el hígado. Y cuando lleguemos al hígado y lleguemos a la lipogénesis ya no estudiaremos la lipogénesis, diremos igual que el tejido adiposo blanco, excepto aquí y aquí. El tejido adiposo blanco nos va a servir como entrenamiento".

## EXPLICITACIÓN DE LA FINALIDAD DE LA ENSEÑANZA

### PROFESOR 1

P1, O4P1, 11-20

(El docente da una definición de Régimen financiero: El R.F. es la expresión formal del conjunto de pactos y acuerdos que rigen una operación financiera en el mercado financiero).

P: *"El tema lo que hace es formalizar (fórmula matemática) lo que todo pacto financiero implica. Este tema es central porque está en el medio, pero es el más importante porque estudia todos los posibles ejercicios y porque trata la realidad. Este tema nos ofrece herramientas para simplificar. El tema 3 refuerza el tema 2 pero no es tan importante como este tema".*

*"Y, no lo apuntéis, explicaremos interés compuesto. El final, donde quiero llegar, es a "qué es el interés simple qué pactos implican y esto cómo se pasa a la fórmula, de donde vienen la fórmula". No quiero saber la fórmula sino quiero saber de dónde viene la fórmula. No estamos haciendo cálculo financiero, estamos haciendo operaciones de matemáticas financieras. Estamos en un nivel universitario."*

Explicitación finalidad de la enseñanza

P1, O7P1, 127-128

P: *"Acabemos el tema. Esto es importantísimo. Los dos próximos temas son calcular gradientes y clasificarlos. Si alguien sabe hacer estos tres cálculos, en el 3º y 4º tema no tendrá ningún problema. En el caso de los límites 2, 3 i 4 no sabemos cuando vale el límite. Entonces haremos un estudio parcial. Esto nos ha de llevar a los límites reiterados".*

Explicitación finalidad de la enseñanza:  
"Educar la mirada"

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 144-147

P: *"Tomar nota, para el martes que viene comentaremos preguntas que están intercaladas en el texto de imágenes. Mi objetivo es que sepáis distinguir aquello que miráis, mi objetivo es educar vuestra mirada".*

P2, O3P2, 64-76

(Núria da la definición de Parénquima Medular)

P: "¿Alguien podría hacerme una observación de la definición que acabo de dar?"

P: "Efectivamente. Si la "tija" no es físculosa".

(Núria realiza un dibujo en la pizarra utilizando diferentes colores)

P: "¿A qué se pueden atribuir estos dos aspectos? ¿Por qué unas células tienen un aspecto diferente de las otras? Recordad que lo que me interesa es que sepáis ver".

Explicitación finalidad de la enseñanza

### PROFESOR 3

P3, O1A2P3, 24-28

P: "Vamos a establecer las reglas del juego. ¿De qué va la asignatura? De regulación del metabolismo. Este tema da para una licenciatura y hay que recortar. Será de regulación del metabolismo de mamíferos".

(El docente explica el objetivo fundamental de la asignatura: ofrecer las bases de cualquier metabolismo)

P: "Será intenso. Vamos a explicar mucho de un tema muy intenso. Esto se puede aplicar a otros metabolismos. Y vamos a reducir aún más el tema: ¿Cómo varía nuestro metabolismo desde el desayuno hasta la hora de la comida? Lo importante de esta situación tan concreta es que nos va a permitir extraer las bases de cualquier metabolismo que requiera ser regulado".

P3, A2O3P3, 131-138

P: "¿Qué hacen los quilomicrones? ¿Quién los fabrica? Fijaros en el nombre"

A: "El intestino"

P: "¿Qué lipoproteína es la del hígado?"

(P3 intenta que los alumnos conecten con sus conocimientos previos)

P: "Ya sabéis cuando participa y haciendo qué"

(Un alumno responde. P3 pide votos a favor y votos en contra).

(Los alumnos no intervienen)

P: "A mí no me importa que acertéis o no. A mí me importa que razonéis".

Explicitación objetivos de enseñanza. Capacidad de razonamiento

## EXPLICITACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS PEDAGÓGICOS

### PROFESOR 1

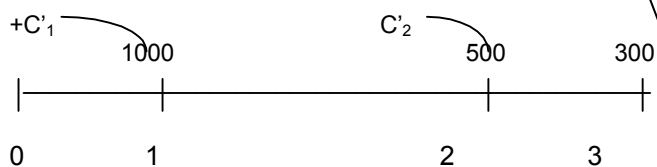
P1, O2P1, 96-98

El docente pone un ejemplo que le sirve para el concepto de factor financiero

$\{(1000,1), (500,2), (300,3)\}$ , Calcula su suma financiera en  $T=0$  amf  $f(T,T')_0(1,12) T'-T$ .

(P1 realiza una gráfica).

P: "En estos ejercicios el gráfico ayuda mucho a clarificar"



Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos

P1, O3P1, 242-248

(El docente pone un ejemplo para ilustrar las funciones vectoriales)

P: "Podríamos coger otro pero cogemos uno ya preparado pero que ilustra muy bien lo que quiero explicar"

(Pone el ejemplo de modelo económico de una empresa. Tiene diversas variables de las que tienen control. Se mete todo en una función vectorial y calculas el dominio. Agruparlas es complicado, es estético pero poco funcional. Normalmente se trabaja con funciones escalares).



O6P1, 316-326

(Joan explica sobre una matriz el concepto de RECURSIVIDAD). (Ofrece una de las fórmulas más importantes que el alumnado debe aprender en la asignatura):

$$C' = C \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n$$

P: “Ya hemos pasado lo más difícil. El factor financiero que se obtiene es un factor que verifica todas las propiedades. ¡Atención!, con el factor financiero práctico. Yo os aconsejé hacer uso de la fórmula pero aquí no es igual porque el factor financiero aquí verifica todas las propiedades”.

(Joan escribe en la pizarra la siguiente fórmula)

$$f(T, T') = \frac{C'}{C}$$

$$f(T, T') = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n$$

(Presenta la idoneidad de la fórmula y la desarrolla más). (Una alumna formula una pregunta):

A1: “¿Y por qué ahora aplico el factor y no la fórmula?” (El docente responde con seguridad y escribe una fórmula en la pizarra).

P: “Atención... **Utilizo una pregunta para introducir una cosa importante, no respondo a la pregunta.** “Si en un examen digo voy de aquí en adelante en el tiempo, el factor financiero tendrá exponente positivo. Si voy atrás, el exponente será negativo. Es lo mismo pero varía el exponente”. (Comenta a los alumnos que va a poner un ejemplo sencillo)

## PROFESORA 2

Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos

P2, O11P2, 103-108

(La profesora muestra otra imagen: "Corte transversal de pelo")

P: "Esta preparación es importante. La recuperaremos en otras sesiones porque permite hablar de la piel y de otros elementos. La practicaremos la semana que viene. Es un corte transversal de oreja de rata".

(P2 explica por qué podemos saber que se trata de oreja: por el cartílago).

P2, O7P2, 129-147

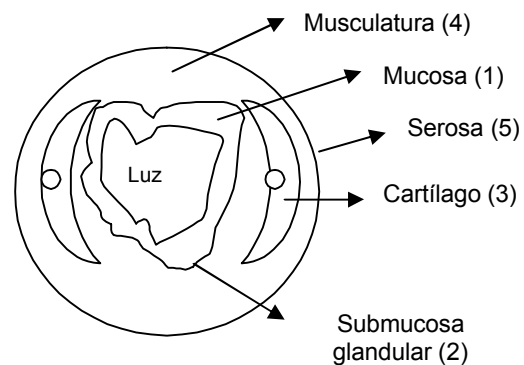
P: "La vellosidad intestinal se apoya en una lámina basal. No explico ahora cosas que hay entre los pliegues porque pertenecen a otros tejidos pero sí que las señalo".

(Dibujo en notas de la observadora) (Al finalizar la explicación pregunta por dudas)

P: "Para completar lo de hoy, tal como os anuncié vamos a coger otro conducto típico que es la mucosa traqueal. El esquema que haré servir ahora nos servirá de patrón en diversas ocasiones".

Tallo transversal de la tráquea

Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos



## EXPLICITACIÓN DEL PENSAMIENTO EXPERTO

### PROFESOR 3

Planteamiento de problemas en el aula

P3, O10A2P3, 62-108

En una célula el receptor a-adrenérgico activa la fosfolipasa C y en otro canal de  $\text{Ca}^{2+}$  activado por receptores (ROC). ¿Provocará su activación los mismos efectos en las dos células?

A: "No" (...) (respuesta ininteligible)

Reflexión en la acción

**(El docente piensa durante unos segundos, mira a la imagen proyectada en el retroproyector)**

P: "Vale, hay un poquito de trampa. Si os fijáis del retículo endoplasmático tendremos una concentración de Ca que es diez veces superior a la citosólica. Por tanto tienes toda la razón, el gradiente de calcio cuando venimos por esta vía o cuando venimos por esta vía es muy diferente" **(el docente mira la imagen, piensa, está reconstruyendo su pensamiento para adaptarse a la respuesta de la alumna)**

Explicación pensamiento experto

P: "Es evidente que a partir de este valor de calcio difícilmente vamos a alcanzar estos valores, el volumen de retículo es pequeño, encima la concentración es baja, la calidad de calcio que hay aquí no nos permite llegar a 5 micromolar, pero localmente igual sí y esa es la trampa de la pregunta. Yo no necesito que toda la célula llegue a 1 micromolar, a 2 micromolar o a 3 micromolar. Cuando el calcio salga aquí no habrá 5 micromolar de calcio. Estoy totalmente de acuerdo contigo pero aquí igual sí que hay una pequeña zona que alcanza concentraciones de 1 o 2 micromolar. Puntualmente sólo en esta zona, pero localmente la concentración de calcio puede llegar a aumentar considerablemente. Claro si calculo la concentración de calcio en toda la célula, tengo que hacer el promedio, como aquí es ridícula pues me quedará un valor muy bajo, vale. Pero aquí en una zona concreta la concentración de calcio puede aumentar considerablemente. Por tanto en principio, la respuesta que habría que dar a la pregunta 2 es que sí, que son equivalentes. (...) tienes razón la diferencia de concentraciones va a provocar una diferencia en el mecanismo de acción, que de hecho es la respuesta a la pregunta nº 3. (El docente completa la pregunta 3, en parte respondida ya por la alumna" (..)

P: "Tienes toda la razón la diferencia de concentraciones genera respuestas diferentes pero no porque lo que pasa sea diferente sino porque el período de acción es muy diferente".

## PROFESOR 1

P1, O3P1, 358-376: Tema: derivadas según un vector:

P: "No apuntéis. Aquí vemos que la definición de límite es la misma y uno piensa. ¿Podré utilizar la misma. Sería genial".

(P1 pone un ejemplo de un individuo que está en un raíl).

F:  $A \leq R_2$  R

P: "El individuo está en  $R_2$ . Le tienes que decir dónde debe ir"

P: "Se le ha de dar una dirección. ¿Cómo se da la dirección? Con los vectores".

(..)

P: "El vector está para marcar la dirección". Yo he pensado el 4,3. ¿Hay diferencia entre escoger 4,3 y 8,6? Tienen la misma dirección. Pero un vector de 4,3 nos dará 14. Y un vector de 8,6 nos dará el doble: 28. Entonces esta derivada depende de la longitud del vector. Esto no me sirve para comparar. No es una definición muy ajustada. Se tendría que coger un vector que me diera dirección pero que la longitud no determinara la derivada. Aquello que determina la longitud del vector es calculando su norma. La norma del 4,3 es":

$$V_3 = (4,3) \quad \|V\| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

P: "De una dirección siempre hay un representante, siempre se cogen representantes del vector 1. Cada uno coge su longitud. El representante de una dirección de un vector es siempre 1".

Recursos semánticos:  
ejemplos

Explicitación pensamiento  
experto

P1, O6P1, 132-164:

P: "Recordemos ahora, antes de hacer operaciones de interés compuesto, los problemas que teníamos con los regímenes financieros prácticos. Problemas en la actualización y capitalización":

P: "El mismo capital financiero no servía para capitalizar y actualizar. Para volver atrás se coge el inverso. Esto es un problema. Te has de inventar alguna cosa". El otro problema que encontramos es que por periodos grandes de término, el precio es grande. Para términos grandes el precio que se paga no es el adecuado. El precio no es el precio i para periodos cortos".

La idea se puede entender si decimos 5% anual a tres años

$$1000 \quad 5\% \quad 1000 + 5\% (5\%)$$

Explicitación  
pensamiento experto

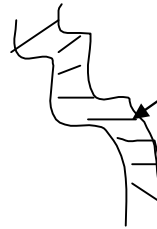
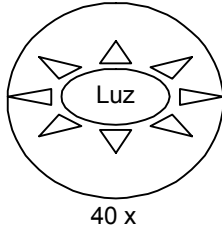
P: "A términos largos, este cálculo se hace al principio. Los beneficios se van acumulando. La idea de los regímenes financieros sale de aquí".

## PROFESORA 2

### Recapitulación de contenidos

P2, O7P2, 19-87

P: "Ayer comentábamos algo que nos servirá como plantilla"



P: "Dentro hay un contenido que ya veremos que diremos de este contenido"

Expresión visual: pizarra

P: "Únicamente me basaré en la mucosa, me basaré en la mucosa intestinal. Vamos a aplicar una técnica, la técnica PAS, NO3Og. Para rentabilizar el esquema en la parte superior haré el PAS. Van muy bien para detectar glicoproteínas, el NO3Ag impregna los compuestos hidrocarbonatados o azúcares también quedando de color oscuro".

(Hace un esquema explicando para qué sirven las distintas técnicas)

Hem.Eos → Hem: Núcleos/EOS: citoplasma

P: "¿Qué significan estas siglas de PAS?: Ácido, Periódico, Schiff (reactivo que se hace servir para la detección de glicoproteínas)". (Explica la técnica PAS)

(Va introduciendo y completando el dibujo que ha hecho al inicio de la sesión) (Después vuelve a hacer el dibujo pero con un aumento de 1500x)

(...)

Explicitación pensamiento experto

P: "Puedo decir que la mucosa intestinal está constituida por un epitelio monoestratificado de células prismáticas llamadas enterocitos y por células en general minoritarias que son las células caliciformes" (Explica la función de las células enterocitos y las células caliciformes). (A medida que va hablando va completando los dibujos) (...) Las células caliciformes generan mucus. ¿Para qué sirve? Actúa de lubricante. Evita que el alimento erosione la pared intestinal. Además tiene propiedades bactericidas. Matará a determinadas bacterias (...) ¿Por qué el enterocito (célula protagonista de la mucosa intestinal) presenta esta chapa estriada? Cogemos dos trozos de célula epitelial y lo miraremos con el microscopio con un aumento de 5000x. Lo miraremos con microscopio electrónico de transmisión (Hace énfasis). Si no digo lo contrario es de transmisión".

## ANTICIPACIÓN Y RECAPITULACIÓN DE DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

### PROFESOR 1

P1, O1P1, 331-342

LÍMITES

(El profesor avanza el contenido que se trabajará en la siguiente sesión. Escribe en la pizarra)

a) Reiterados  
b) Direccionados

Los define. Primero habla, brevemente, de los límites reiterados. Escribe la fórmula y a continuación la definición.

(Fórmula de límites reiterados)

Sea  $f: A \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$   $a = (x_0, y_0) \neq \mathbb{R}^2$

(Después da la definición, la escribe en la pizarra a la vez que la va explicando):

$\lim_{(x,y) \rightarrow (x_0, y_0)} f(x,y)$

Consejos aprendizaje/enseñanza  
estratégica

Proyección propio proceso  
de aprendizaje

P: "Fijaros como lo escribo, de izquierda a derecha" (ofrece sus propias estrategias de aprendizaje) "La primera vez que le explicaron los límites reiterados no los entendía. No entendía que diferencia había entre sustituir uno y luego otro o todos a la vez".

Anticipación contenidos a través  
lenguaje oral y visual

Enfoque inductivo de  
aprendizaje

Proyección propio proceso  
de aprendizaje

Consejos aprendizaje/enseñanza  
estratégica

Recapitulación de contenidos

P1, O3P1, 315-334

(Punto 1.4. Derivada según un vector, según una dirección. Derivadas parciales)

(Comienza haciendo un recordatorio)

P: "¿Como definiríamos la derivada de una función en un punto?"

(Es un contenido que ya trabajaron. Recuerda la definición a través de una fórmula)

$$f'(a) = \lim_{(h \rightarrow 0)} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

P: "Recordar esta definición. Lo que queremos es extender esta definición, de una variable a varias".

(Definición de la derivada según un vector. La escribe en la pizarra):

Segui  $f: A \subset \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  (escalar o vectorial)

P1, 03P1, 16-49: INTRODUCCIÓN DE LA SESIÓN

P: "Nos quedamos en el tema de los límites"

(El docente recuerda rápidamente los límites que se trabajaron)

P: "Eran estos cuatro 4 límites":

$$1) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x+3y)}{x^2+y^2} = 3$$

$$2) \lim_{x,y \rightarrow (0,0)} \frac{(x^2+y^3)}{x^2+y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

$$3) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(xy)}{x^2+3y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

$$4) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^4+y^4)}{x^2-y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

(Primero copia las fórmulas y una vez escritos los 4 tipos de límites los soluciona)

P: "Son los 4 límites que nos podemos encontrar. La inmensa mayoría son del primer tipo. Son la inmensa mayoría que os preguntaré. Los otros son más complejos".

P: "En el caso de los límites 2, 3,4 no sabemos cuanto vale el límite. Entonces haremos un estudio parcial. Esto nos ha de conducir a los límites reiterados"

Recapitulación de contenidos

## PROFESORA 2

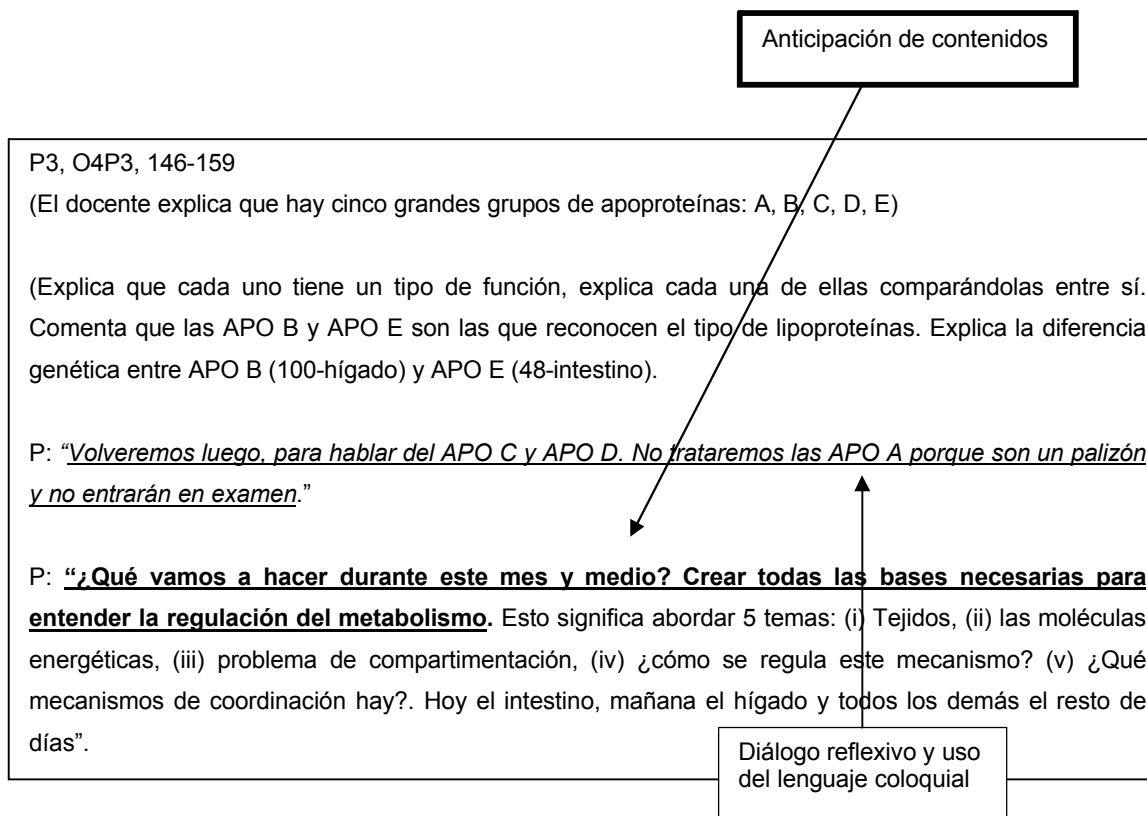
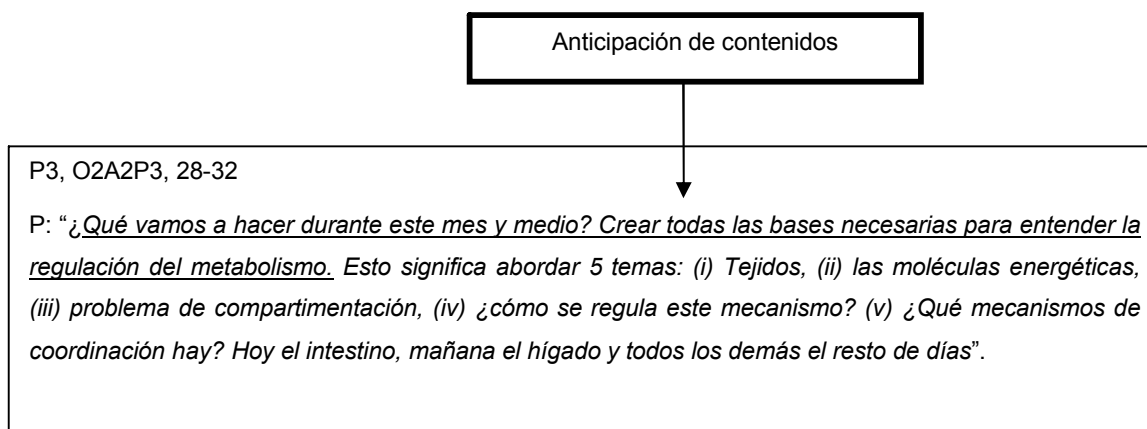
Anticipación contenidos

P2, O8P2, 65-79

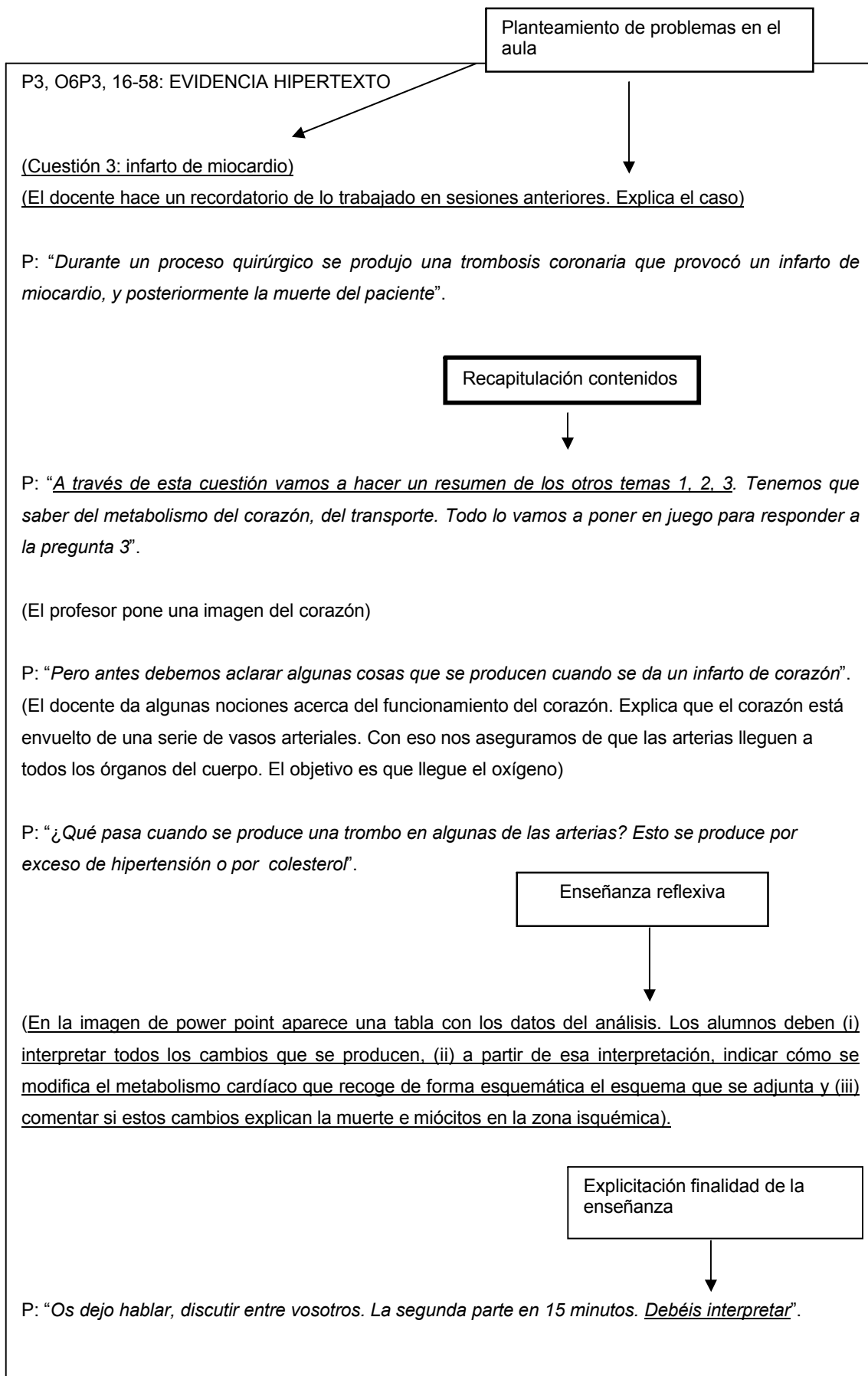
P: "Las células Langerhans, saldrán en diversos lugares del cuerpo. Reciben estímulos de tipo químico y se transmiten en el sistema inmunológico. Son presentadoras de linfo (sistema inmune en líneas generales. Ahora hacemos un paréntesis. Estoy preparando un rompecabezas. Después iremos vinculando las diferentes partes. Células Merkel, elementos táctiles que se aprecian si nos dan una bofetada. El estímulo éste es captado por la célula Merkel que también saldrá en algunos de los esquemas que presentaré a continuación".

(La docente habla de las células Lang, células Merkel y de los Melanocitos. Explica cada uno de ellos y después realiza una síntesis repitiendo sus rasgos fundamentales).

### PROFESOR 3







**EXPLICITACIÓN DE LOS ERRORES MÁS COMUNES EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA Y CONSEJOS DE APRENDIZAJE**

**PROFESOR 1**

P1, O3P1, 19-39. Tema Límites Reiterados

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \lim_{y \rightarrow 0} \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{0}{x^2} \right) \quad \Rightarrow$$

$$(0)=0$$

$$\lim_{y \rightarrow 0} \left( \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{y \rightarrow 0} \left( \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{y \rightarrow 0} (0) = 0$$

O5P1 (notas del observador)

*P: "Me quedo aquí porque mucha gente se queda aquí. Éste es un error típico de los alumnos. Hay que acabar de operar"*

Explicación de los errores más comunes

P1, O1P1, 109-114

*P: "¡Nota, atención! Si en un examen yo pongo "estudiad la existencia de un límite. Si da un valor diferente, respondes que no existe y ya está. Pero si pregunto, calculad reiterados y direcciones, no existen y pasas de continuar pero ahora la pregunta es calculad. Vigilad con lo que se pregunta".*

Explicación de los errores más comunes

P1, O3P1, 170-186

*P: "Muchos ejercicios los trabajamos ¿dónde? ¿Cuál es el punto de muchos ejercicios? El 0,0. ¿Qué pasa cuando muchos ejercicios se hacen con 0,0? Pues que algunos piensan que la ecuación que pasa por el punto (1,3) es igual que la que pasa por el punto (0,0). Ojo con esta ecuación que la mayoría de gente no se acuerda. Saben hacer límites diseccionados pero en el punto 0,0. Vigilad que en el examen puede ser el punto (1,3)".*

(Joan resuelve el ejercicio 8 de la lista de ejercicios del tema 1. Ejemplo de una función definida a trozos. Estudio de su continuidad).

*P: "Calculad el dominio. Vigilad que lo que pone en la pregunta. ¿Qué dominio tiene esta función? Tú puedes decir donde la función está definida y donde no".*

## FOMENTO DEL CONFLICTO COGNITIVO

### PROFESOR 1

Ejemplo contexto profesional

P1, O4P1, 232-270:

P: "Imaginaos que voy al banco y les digo tengo un pagaré por 1000 euros. ¿Me los puede anticipar? De acuerdo, le cobraré 1000 euros y se los descontaré de lo que valgan en un futuro".

(P1 hace la gráfica habitual y dibuja una flecha hacia la derecha significando el tránsito del futuro al presente)

Pacto 2  $C=C'-AC$

Pacto 1  $AC = dxC' (T'-T)$ .

P: "De los dos pactos obtenemos la fórmula":

Fomento conflicto cognitivo

$C= C' [ 1-d (T'-T)]$

P: "Ahora hemos de hablar del factor financiero y nos pasa como antes. Por tanto aplicaremos la fórmula anterior".

(P1 pregunta a los alumnos por el factor financiero empírico  $f (T,T')$ . Señala hacia los alumnos para animarlos a responder y sugiere que lo escriban en un papel. Elige a un alumno para que responda y lo hace bien respondiendo que  $f (T,T')= 1/1-dxt$ ).

P: "Ojo, atención... dejemos ahora la financiera y vayamos a la matemática esto que tenemos aquí (señala la fórmula que ha escrito siguiendo la respuesta del alumno) Cuando veáis esto se os tiene que encender una luz roja. El denominador no puede ser cero pero vemos que aquí sí ¿qué pasa? Cuando acabe de explicar esto diréis "claro... evidente" pero no nos habíamos fijado en algunos casos".

P1, O3P1, 389-409

P: "Dejadme acabar" (P1 es consciente de que está sobrepasando los límites temporales de la sesión de clase pero le interesa explicar algo).

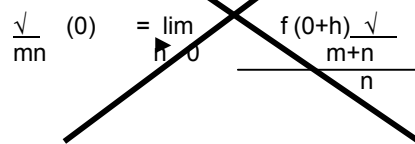
P: "Derivada según una dirección. El vector que te dan en vez de coger 4,3, coges el vector, normalizas, es decir divides por la norma".

Escribe en la pizarra:

$$f \frac{\sqrt{}}{mn} (0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) \frac{\sqrt{}}{m+n} - f(0)}{n}$$

(P1 explica como hacerlo y después se detiene mira fijamente a los alumnos en silencio y alzando la voz les dice):

P: "¡No hagáis nunca esto!"


$$f \frac{\sqrt{}}{mn} (0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) \frac{\sqrt{}}{m+n} - f(0)}{n}$$

Conflicto cognitivo

(El profesor coge el borrador y apresuradamente lo borra. Se escucha en el aula "Joder". Los alumnos han copiado toda la fórmula y explicación del docente y ahora la deben borrar).

P: "Derivada según la dirección es igual a la derivada según el vector 14 dividido por la norma":  
(Seguidamente escribe la fórmula correcta)

## PROFESORA 2

P2, O2P2, 42-59

P "El esquema corresponde a una estructura primaria de un tallo joven. ¿Qué representa esto? Os podría decir que es una visión microscópica".

A: "Tronco".

P: "No es cualquier tronco porque aquí he dibujado unas placas"

A: "Hay agujeritos".

P: "Y estos agujeritos que son"

(El alumno responde de manera correcta)

P: "Son lenticelas que indican crecimiento secundario".

Fomento del conflicto cognitivo  
(Pistas/pautas para la resolución)

(La profesora explica que el dibujo corresponde a un *Platanus orientalis*, árboles que abundan en Barcelona. Comenta que delante del edificio histórico de la universidad hay un platanero enorme. En 1993 pusieron una placa verde donde se especificaba su nombre vulgar, el nombre científico y otro nombre complementario. La placa está incrustada en el suelo y en ella se dice que en el 93 aquel árbol tenía x años. Les dice que como biólogos se fijan en estas cosas).

Recurso semántico: ejemplo

### PROFESOR 3

P3, O2A2P3, 58-73

(Va señalando con el marcador. Explica a continuación las diferentes partes del intestino).

P: "Ahora os toca a vosotros. ¿Qué es el recambio proteico? Vamos a anticiparlo".

(Un alumno levanta la mano)

A1: "El tiempo que pasa desde que una proteína se va degradando".

P: "votos a favor, votos en contra".

Fomento del conflicto cognitivo

(Los alumnos van levantando la mano)

A2: "No es el tiempo, es la cantidad".

P: "Correcto, lo que se regenera no es el tiempo sino la cantidad. Pero el concepto era ése".

P3, O5A2P3, 28-70

(El docente pone un esquema en Power Point. Corresponde a la célula del túbulo contorneado proximal. El docente señala un transportador de glucosa)

Enseñanza reflexiva

P: "Sin ir más lejos, lo que me interesa ahora es que a partir de este esquema sepamos cual es el lado luminal y cuál el lado capilar. En el examen hay que responder y justificar. Si sólo se responde sin ningún tipo de razonamiento la pregunta es valorada con un 0. En cambio si dais una respuesta errónea pero dais buenos argumentos posiblemente se pueda valorar de alguna manera".

P: "Hay un elemento que debería ser clave. Hasta un analfabeto podría encontrarlo es este esquema y con esto os digo mucho porque os estoy diciendo que no está escrito".

Fomento del conflicto cognitivo

(Una alumna responde de manera correcta)

P: "Es correcto. Pero ¿Las razones?".

(La alumna responde de manera correcta y el docente refuerza su respuesta)

P: "El flujo de las glucosa irá desde la luz hasta el capilar. Esto viene marcado por la flecha. Pero deberíais dar alguna razón más".

A2: (Responde de manera correcta)

P: "Acabas de resumir la clase de hoy. Ya sabéis el tema de hoy. Ya nos podemos ir. Hay dos grandes tipos de transportadores: (i) de difusión, que no gasta energía y (ii) transporte concentrativo que sí que gasta energía".

**PREGUNTAS FORMULADAS EN EL AULA SIGUIENDO LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LITWIN (1997)**

<p><b>Preguntas que se proponen evaluar los conocimientos aprendidos por los alumnos</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> (presenta una imagen): ¿título? (una alumna responde “Esquema de la estructura de una célula vegetal”) (La profesora responde): ¿”Podríamos afinar más y decir que tipo de célula es por su forma?” (A: “Parénquima”). “¿De cualquier parénquima?” (A: “Parénquima clorofílico”) (O3P2, 165-171)</p> <p><b>PROFESOR 1:</b> “¿Cuántas filas tiene esta matriz? (Alumnos responden “n columnas”), ¿Por tanto es una matriz? (Los alumnos responden “Cuadrada” (O7P1, 176-183)</p> <p><b>PROFESOR 3:</b> “El problema es el tiempo. Es un mecanismo formidable. El problema es que la respuesta es muy lenta. Y no siempre el metabolismo puede esperar. Si la célula en ese momento tiene tres moléculas de enzima ha de responder con tres células de enzima. En este caso, ¿qué podemos hacer? También lo hemos visto con ejemplos” (O7A2P3, 61-67)</p>
<p><b>Preguntas cuyas respuestas dan pie a continuar la explicación del docente y la lógica a su discurso</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “El esquema que segmenté en 4 cortes deberíamos poner un complemento que nos conduciría a aquello que quiero explicar y que vuestro compañero me ha explicado de manera parcial. Cuando y dónde lo puedo encontrar” (un alumno responde de manera adecuada) “Exacto. El esquema corresponde a una estructura primaria de una tija joven”. (La docente hace un dibujo e inicia su explicación). (O2P2, 29-38).</p> <p><b>PROFESOR 1:</b> “¿Alguien dice algo de esta matriz? (Un alumno responde “Es simétrica”). “Pura coincidencia o es que siempre será así? Cuando las funciones sean normales, las matrices serán simétricas. ¿Qué quiere decir que salgan simétricos? Que el orden de derivación no influye en el resultado final. (O7P1, 251-256).</p> <p><b>PROFESOR 3:</b> ¿De qué manera el hígado puede producir glucosa cuando se ha ventilado el glucógeno? (Un alumno responde: “Glucogénesis”) (El profesor responde) “Glucogénesis es la gran función del glucagón. Se fabrica glucosa a partir de los aminoácidos que vienen del músculo “(O9A2P3, 240-259).</p>
<p><b>Preguntas que el docente formula y se contesta a sí mismo</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “¿Qué pasa cuando crece? El conjunto de tejidos vivos y muertos de esta secuencia es la corteza pero recibe el nombre científico de RITIDOMA. El Ritidoma es un término histológico” (O2P2, 101-104).</p>

	<p><b>PROFESOR 1:</b> “No existe. ¿Por qué no existe? Porque los límites direccionados existen pero dependen de la pendiente. Por tanto son diferentes, por tanto el límite no existe” (O3P1, 128-130).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “¿Qué es el intestino delgado? Un tubo. El alimento viene de fuera, sigue fuera cuando pasa por la laringe, estómago e intestino” (O2A2P3, 38-39).</p>
<p><b>Preguntas para indagar los conocimientos y creencias previas de los alumnos sobre el tema de la clase</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “Aquí nos podemos encontrar con un problema terminológico. A vosotros el término endodermis os recuerda a alguna cosa” (O2P2, 118-120).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “¿A cuantos de vosotros os han explicado esta fórmula? (O4P1, 144-145).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “Ahora os toca a vosotros. ¿Qué es el recambio proteico? Vamos a anticiparlo” (O2A2P3, 61-72).</p>
<p><b>Preguntas que utiliza el docente para ayudar los procesos de comprensión del alumno. Se trata de pistas para conseguir profundizaciones que los alumnos por sí solos no serían capaces de hacer</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “El esquema corresponde a una estructura primaria de un tallo joven. ¿Qué representa esto? Os podría decir que s una visión microscópica”. (Una alumno responde “tronco”) “No es cualquier tronco porque aquí he dibujado unas placas” (Una alumno comenta “Hay agujeritos”). “Y estos agujeritos ¿qué son? (Un alumno responde de manera correcta “Lenticelas” que indican crecimiento secundario)” (O2P2, 20-47).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “Hasta el orden 64, ¿cuántas derivadas tendrías que hacer?” (Alumnos responden 128) “No, un poco más” (Alumno responde “Multiplicando por 2) “2 elevado a 64 derivadas” (O7P1, 224-228).</p>
	<p><b>PROFESOR 3</b> (pone una imagen y pide a los alumnos que comparen la imagen de los ácidos grasos no esterificados con la imagen de la glucosa): “¿Veis algo de diferencia entre ambas? (los alumnos no responden) Vamos a plantearlo por etapas. ¿Los ácidos grasos no esterificados responden a la insulina o se quedan igual? ¿Responden o no?” (O3A2P3, 42-52).</p>
<p><b>Preguntas que contribuyen a la construcción de significados compartidos con los alumnos</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “¿Por qué observo aquí microvillis individualizados? ¿Por qué en este caso veo microvillis y en este otro caso no los veo? (Una alumna responde “Por la resolución del microscopio) “Correcto. El interés máximo no es ver las imágenes amplificadas, lo más importante es la resolución, es decir dos estructuras a 0,1 micra se ven como dos estructuras diferenciadas” (O7P2, 121-127).</p>

	<p><b>PROFESOR 1:</b> (El docente pone un ejemplo de límite. Va preguntando por los componentes del límite. Y los alumnos van respondiendo. Algunos alumnos se equivocan en su respuesta. El profesor reconduce los errores de los alumnos hasta llegar a la resolución correcta del ejercicio) (O3P1, 301-306).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “¿Qué otras estrategias hay de vacunas para la malaria? “(El alumno responde: las que están más avanzadas están en fase hepática). (El profesor responde): “Es el gran problema de cuando te pones a erradicar. Erradicas algo o ese algo acaba contigo. Es lo que acabará pasando con los antibióticos. Nos moriremos de lo que nos moríamos antes. Estamos creando superbacterias resistentes a todo” (O4A1P3, 68-71).</p>



## INTERROGACIÓN DIDÁCTICA

### PROFESOR 1

Pregunta con fines constructivos

P1, O7P1, 168-183

P: "Se llaman derivadas 2nes. La matriz hessiana, lo único que falta es ¿Cómo? Con un orden..(Sube la voz) ¿Qué habrá en la segunda fila?"

P: "Es una herramienta para almacenar toda la información ¿Veis alguna cosa en esta matriz?"  
(Los alumnos no responden)

P: "¿Cuántas filas tiene esta matriz?"  
(Los alumnos murmullan)

P: "no lo siento"

A: "n columnas"

P: "¿Por tanto es una matriz?"

A: "Cuadrada"

(Lo escribe en la pizarra y lo dicta)

P: "La matriz hessiana es una matriz cuadrada. Vamos a hacer un ejercicio para calcular matrices hessianas. ¿Quién quiere decir una función? ¿Una función de cuantas variables?"

A1: "de 3 variables"

P: "Será una matriz cuadrada de 3. Pero no os paséis. Coger una matriz sencilla. Podéis introducir sinus, cosinus, tangentes, etc. Pero no introduzcáis de todo porque esto será monstruoso"

(Lo alumnos van interviniendo. El docente va construyendo el ejercicio a partir de las indicaciones de los alumnos).

$f(x,y,z)=2x+\sin(y\cdot 3z)$

Preguntas con fines constructivos

Preguntas de respuesta corta  
(Interrogaciones de auxilio)

P: "¿+z? No escribáis ¿Qué veis en esta función? ¿Qué pasará? Decid cosas".

A3: "Se irá z y se irá y. No quedarán cosas. Quedará 0. No están mezcladas"

P: "Quizás me he pasado al deciros que busquéis uno sencillo"

$F(x,y,z)=2x + \sin(y\cdot 3z)$

$\frac{\partial f}{\partial x} = 2$   
 $\frac{\partial f}{\partial y} = 3z \cos(y\cdot 3z)$   
 $\frac{\partial f}{\partial z} = 3y \cos(y\cdot 3z)$

P: "Ahora ya está completa. No es muy complicado. Lo primero que haremos es la parcial respecto a x y respecto a z. Calcular estas parciales". (El ejercicio es planteado y resuelto entre el profesor y los alumnos. Se resuelve mediante el planteamiento de preguntas que conducen a alumnado hacia la resolución del ejercicio).

## PROFESORA 2

P2, O7P2, 89-127

(Nuria hace un dibujo. Dibujo en notas de la observadora)

P: "No haré mucho énfasis porque este modelo ya os los explicaron en citología. ¿Qué hemos de completar aquí?"

(Una alumna responde)

P: "Que el microvilli está en continuidad ¿con qué?"

A: "Glicocaliz"

p. "Recordad esto. Lo expliqué. Glicocaliz es el nombre específico que tiene ¿qué? Si no lo quiero decir con tanta propiedad diré matriz extra-celular que es propia de todas las células animales- En el caso de la cara apical del entericito se llama Glicocaliz"

(Dibujo en notas de la observadora)

P: "Entre microvillis hay 0,1 micras. 0,1 ¿qué es? Es un número mágico"

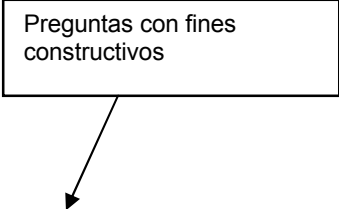
A: "Diámetro capilar"

P. "Los capilares son más amplios"

A: "Es la medida de las proteínas"

P: "No, lo dejo en suspense"

Preguntas con fines constructivos



(La profesora mira fijamente a los alumnos. Taconeá)

P: "¿Cómo casan las dos imágenes (la de 5000x con la de 1500x? 0,1 ¿qué es?"

(Los alumnos no responden)

P: "¿Por qué observo aquí microvillis individualizados? ¿Por qué en este caso veo microvillis y en este otro caso no los veo?"

A: "Por la resolución del microscopio"

P: "Correcto. El interés máximo no es ver las imágenes amplificadas, lo más importante es la resolución, es decir dos estructuras a 0,1 micra se ven como dos".

P2, O3P2, 128-159

P: *"Esto corresponde a una hoja de una planta que habéis estudiado en prácticas. ¿Título general?"*

A: *"Célula Eucariota"*

P: *"Yo pido más precisión"*

A: *"Esquema comparativo de una célula eucariota animal y vegetal"*

P: *"Yo añadiría otra cosa. Falta algo. A ver que tenemos aquí (va señalando diferentes partes de la imagen) A ver, ¿qué instrumento necesito para ver?"*

(Los alumnos no responden de manera correcta)

P: *"Es un esquema tendencioso. Da una información que no es auténtica del todo. ¿Qué da a entender el esquema respecto a las vacúolas?"*

(Un alumno responde)

P: *"Las vacúolas están más desarrollados en las células vegetales que en las células animales. Aquí habríais dicho todas las células vegetales tienen cloroplastos y esto no es cierto. El cloroplasto tipifica algunos modelos de células vegetales pero no todas tienen cloroplasto. A la parte de la izquierda ¿no encontráis a faltar alguna cosa?"*

A: *"Glicocaliz"*

P: *"No, si este esquema fuera correcto yo dibujaría sobre la membrana un sombreado. Lo que me has dicho del glicocaliz es el nombre que se le ha dado"*

### PROFESOR 3

P3, O2P3, 78-128:

2) Explicar por qué es tan elevado el recambio en el intestino delgado.

P: "¿Qué veis en la tabla? Hay una serie de tejidos que están por debajo"

Organismo completo	----	Recambio diario	18%
Músculo esquelético	-----	Recambio diario	15%
Hígado	-----	Recambio diario	59%
Intestino delgado	-----	Recambio diario	82%
Intestino grueso			

Enseñanza reflexiva

P: "Después de mirar la tabla, debéis haceros preguntas. Si no las tenéis, mal porque sois universitarios. Tenemos una licenciada en pedagogía, no tiene ni idea del intestino, ni de las proteínas pero seguro que tiene preguntas".

A: "¿Cuál es el tejido con menos proteínas?"

Preguntas con fines constructivos

P: "Ésta es la pregunta estrella, es de Matrícula de Honor, el músculo porque las construye".

P: "Segunda pregunta. Ésta la hago yo ¿Por qué estas la tienen tan alta?"

P: "Para eso hay que acudir a dos fuentes: analizar datos e interpretarlos en función de estos datos".

P: "¿Qué sabemos del hígado?"

Preguntas de respuesta corta interrogaciones de auxilio

A2: "Es el principal sintetizador de proteínas"

P: "De todo el organismo (enumera las proteínas) todo eso lo fabrica y lo expulsa el hígado. Ahora ya vamos sacando conclusiones".

P: "Ahora llegamos a la pregunta 3, que podemos relacionarla con la 1era y 2nda. ¿Qué consecuencias prevés que tenga el elevado recambio proteico sobre el metabolismo de las células intestinales?"

(Los alumnos no responden)

P: "Intento motivar a los alumnos, que hablen o al menos que piensen y se interroguen. ¿En cuál de las diferentes capas del intestino esperáis que sea más activa la síntesis de proteínas?"

A2: "Mucosa"

A3: "Submucosa"

P: "Era una pregunta trampa. El que diga algo que lo defienda"

Enseñanza reflexiva

A2: (Explica el porqué, interpreta su respuesta).

P: "Bien razonado, pero..(P3 da otra explicación). Las células de la mucosa se mueren con lo que continuamente estamos renovando células. La mucosa tiene que estar fabricando células continuamente. Ésta es la respuesta a la pregunta 1 y 2"

PROFESOR 3, O3P3, 42-68:

(Pone una imagen y pide a los alumnos que comparen la imagen de los ácidos grasos no esterificados con la imagen de la glucosa)

P: “¿Comentarios?”

(Los alumnos no responden)

P: “¿Veis algo de diferencia entre ambas?”

(Los alumnos no responden)

P: “*Vamos a plantearlo por etapas. ¿Los ácidos grasos no esterificados responden a la insulina o se quedan igual? ¿Responden o no?*”

A: (responden varios alumnos): “sí”

Preguntas de respuesta corta  
interrogaciones de auxilio

P: “¿Cuál es el efecto de la insulina en la cantidad de ácidos grasos circulantes?”

(Una alumna responde de manera correcta)

P: “*La insulina bloquea la salida de los ácidos grasos. La insulina cierra el gripo del tejido adiposo blanco*”.

(Hace referencia al “problema” de los ácidos grasos: no son hidrosolubles).

P: “*La glucosa nos ahorra un problema. La glucosa se disuelve. Los ácidos grasos no se disuelven*”.

## TRANSFERENCIA DE LOS CONTENIDOS A LA PRÁCTICA PROFESIONAL

### PROFESOR 1

P1, O2P1, 176-210

P: "En el mundo financiero el factor se llama PRECIO (de la disponibilidad) el sujeto pasivo le debe pagar el precio".

(Pone un ejemplo de la patata si no compras no hay equivalencia)

P: "El precio de la operación ¿Cuál es?"

(Pone ejemplos de operación bancaria, equivalencia) (Ejemplo de Prestamos con intereses) (Ejemplo de descuento: letras que en 5 años valen 2500, uno las paga ahora a 1000 (descuento)).

(3 tipos de precios:

Precio total: AC: C'-C

1000 -----2500  
2-----5

Precio: 1500

1 millón .....100.1500

Precio: 1500

P: "¿Cuál queréis?"

(Todos los alumnos dicen que el segundo).

P. "Os habéis puesto en el punto de vista del que no tendrá dinero. Vosotros no estáis aquí como simples personas, estáis para formaros y os tenéis que poner en el lugar de la entidad financiera (sujeto activo). Vosotros seréis los vendedores de patatas".

### PROFESORA 2

P2, O6P2, 13-19

(Hace un recordatorio de histología vegetal recogiendo las dudas de los alumnos. Habla de los estomas y recomienda la lectura de un libro, explica qué son los estomas).

P: "La cámara subestomática se llena de agua y constituye un reservorio. Las plantas de ambientes secos tendrán hidatodos en la epidermis del reverso de la hoja. ¿En qué tipo de plantas podemos encontrar hidatodos?"

A: "En plantas acuáticas"

P: "Concretad un poco más, que sois futuros biólogos"

A: "Hojas y tallos aéreos".

P: "Vulgarmente de acuerdo. ¿Qué parte de la flor tendrá néctar?" (Una alumna responde de modo correcto)

### PROFESOR 3

P 3, A1O1, 70-76:

*P: "Igual que la introducción de GUS daría lugar a la biotecnología creativa, por ejemplo raíces que sepan a fresa. Introducimos algo que acaba modificando el metabolismo. Por ejemplo patata con sabor a ketchup. Cuidado que desde el punto de vista económico y social es importante, mucho para vosotros. Toda la biotecnología tiene gran importancia social y económica."*

P3, A1O3P3, 51-57:

*P: "Según en que trabajéis, es importante que hagáis un curso de patentes. Porque quizás yo quiera hacer algo y me puedo estar cargando una patente. Cuando trabajéis con patentes, id informados. En el momento en que lo publicáis ya no es patentable. Hay gente que tiene resultados de investigación muy potentes a espera de ser patentados. Después piensan publicarlo".*

## ENSEÑANZA INTERDISCIPLINAR

### PROFESOR 1

P1, O1P1, 204-227

Tema: Límite y funciones de variables

(Señala que muchos conceptos son generalizaciones del curso anterior. El docente hace referencia a contenidos de Matemáticas I).

(Recomienda repasar en cada tema aquello realizado en Matemáticas I).

Límite y continuidad. RECORDATORIO

(Recupera contenidos de Matemática I)

P: *"No os preocupéis que yo haré un recordatorio de contenidos que visteis en matemáticas I"*

(El docente comenta a los alumnos que si no el contenido de 1ero no se ha entendido difícilmente se podrá entender ahora en matemáticas II. El profesor hace un recordatorio del tema).

P1, O5P1, 35-38

P: *"Queda por ver una cosa que son las derivadas DERIVADES PARCIALES"*

P: *"¿Qué son las derivadas parciales? Cuando hicisteis matemáticas I e hicisteis el espacio vectorial...no os asustéis que ya sé que el espacio vectorial no os gusta mucho. Al hablar de vectores hablábamos de la base"*

P1, O7P1, 89-92

P: *"La matriz hessiana es importante porque cuando hacíamos optimización y teníamos una función de una única variable, para buscar óptimos tenías que recurrir a matemáticas I, tenías que derivar. Igualas la derivada a 0".*



### PROFESOR 3

P3, O8P3, 25-30

P: *“El enzima regulador típico será un encima homotrópico. Vimos el caso elemental donde había un inhibidor. Nos quedaba ver como se produce la regulación. Vamos a empezar con cinética, que ya sé que es una de vuestras asignaturas favorita, que yo sé que os gusta mucho, pues vamos a ver un poco de cinética enzimática”.*

*(El docente recurre a la cinética para descubrir que mecanismos moleculares tienen lugar en los procesos de cooperatividad (ininteligible).*

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 52-58

*(Hace un dibujo en la pizarra. Explica que las vacúolas se congelan y el agua al congelarse adopta la forma de cristal y actúa como un cuchillo. Al descongelarse las células se rompen. Por ello ese aspecto flácido).*

P: *“El almidón se hidroliza. Es como el Polisacárido que visteis en prácticas”*

P2, O1P2, 167-172

*(La docente comenta que va a hacer una síntesis de los “Haces Conductores. Cómo se encuentran en los órganos vegetales) (P2 comenta que lo que va a explicar es importante para las prácticas).*

P2, O2P2, 108-113

P: *“Vamos a ver una raíz de una monocotiledónea”.*

*(La docente hace un dibujo en la pizarra. Habla mientras dibuja).*

P: *(..) “Cuando estuvisteis en prácticas hicisteis servir la zanahoria como un medio de montaje. Si cogéis la zanahoria y la cortáis, veréis que salen radios constituidos por el xilema y los vasos conductores”.*

P2, O3P2, 128-129

*(La profesora pone otra imagen)*

P: *“Esto corresponde a la hoja de una planta que habéis estudiado en prácticas”.*

P2, 06P2, 25-30

P: "Vamos a iniciar la histología animal. Iré dando conceptos que posteriormente irán encajando los unos con los otros. La definición de tejido animal coincide con la definición que dimos de tejido vegetal: conjunto de células que tienen la misma o diferente forma, el mismo origen embrionario y que desarrollan una determinada función o diversas funciones".

(...)

P: "Al igual que dijimos para histología vegetal hay diversas clasificaciones para histología animal. Esta clasificación es la que se hace servir en el 90% de los libros".

P2, O2P2, 130-140

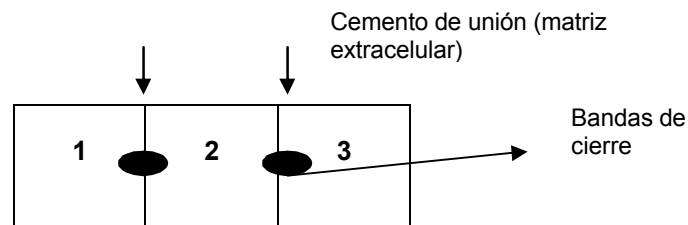
P: "Exacto. En la raíz, la endodermis no es lo mismo que la endodermis de la hoja. En la endodermis de la raíz hay un hecho único. La pared celular presenta un engrosamiento de suberina" (La profesora explica apoyándose en los dibujos que proyecta en el Power Point y hace referencia a la banda de Caspary, la tira de endodermis y la pared celular parcialmente suberificada).

P: "Voy introduciendo términos que han de encajar en la asignatura de fisiología vegetal"

P2, O6P2, 53-67

P: "Las células que constituyen el tejido están íntimamente unidas".

(P2 realiza un dibujo)



P: "¿Qué material hay allí? ¿Cómo se llaman estos tres componentes? Esto lo visteis en citología".

(Los alumnos no responden).

P: "¿Alguien recuerda de citología cómo se llamaba este anclaje?".

(Los alumnos no responden. Hace referencia a un ejercicio que trabajaron el día anterior).

P: "La respuesta es matriz extracelular. Se le llama cemento de unión, que es el nombre que se dio en las observaciones con el MO al impregnar con sales de plata".

P2, O7P2, 82-92

P: “¿Por qué el entericito (célula protagonista de la mucosa intestinal) presenta esta chapa estriada? Cogeremos dos trozos de célula epitelial y lo miraremos con el microscopio con un aumento de 5000x. Lo miraremos con microscopio electrónico de transmisión (Hace énfasis). Si no digo lo contrario es de transmisión”.

(P2 hace un dibujo. Dibujo en notas de la observadora)

P: “No haré mucho énfasis en este modelo porque ya os lo han explicado en citología”.

P2, O8P2, 136-142

(La docente pone la imagen de una huella digital).

P: “La imagen es una huella digital que se toma para la identificación. El libro de dactiloscopia policial es un tratado donde ves todas las huellas digitales. Dos personas no pueden tener la misma huella. Esto lo veréis en Antropología”.

P2, O8P2, 153-156

P: “Aquí hay una cosa importante. al menos es interesante. Se estudia en antropología, historia, geografía y en biología. Me refiero a la evolución del pelaje en el hombre”.

## RELATOS E HISTORIAS ANECDÓTICAS

P1 O7P1, 232-242

P: *“¿Cuántas casillas tiene la tabla de ajedrez? 64. ¿Sabéis como se inventó el juego del ajedrez?”*

(Sugiere a los alumnos que se lean “El hombre que calculaba”, libro histórico en torno a las matemáticas).

P: *“Un sultán que estaba aburrido, su sabio le enseñó el juego del ajedrez. Al sultán le gustó mucho y le dijo al sabio que le pidiera todo aquello que quisiera. El sabio le dijo que duplicara en cada casilla 2 granos de maíz. El valor era tan elevado que aún no se ha producido todo el maíz para dar respuesta a las demandas del sabio. Con esta historia queremos decir que el exponencial crece brutalmente”.*

P3, O11A2P3, 93-123

(Al escribir EN LA PIZARRA Una dieta: 65% almidón, 25% sacarosa, 10% monosacáridos y Disacáridos)

P: *“Ahora deberíais levantar las manos y preguntar ¿Qué pasa con?”*

A1: *“Celulosa”*

P: *“Mmmm...ahora llegaremos. Algo más próximo”*

A2: *“El glucógeno”*

P: *“¿Qué pasa que todos sois vegetarianos? ¿Qué pasa con el glucógeno? Debería estar aquí pero no está. Es un poco asqueroso. Es que nos gusta la carne podrida. Somos incapaces de comer carne recién muerta. Es asquerosa para el gusto. Nos hemos acostumbrado desde hace decenas de miles de años, probablemente desde el origen, no de nuestra especie, sino de una especie antecesora. Nuestra especie no es carnívora. Es carroñera. Nosotros no hemos sido cazadores. Es lo que pone en los grandes atlas. Nosotros íbamos comiendo los cadáveres que iban dejando las fieras. Comíamos lo que podíamos. De hecho nuestro aparato digestivo, pero además nuestro propio gusto se ha ido seleccionando hacia la carne muerta, pero no recién muerta, sino bastante muerta y este proceso se reproduce en los mataderos. La ternera que se ha matado esta mañana no llega a las tiendas hasta mañana o pasado y dejamos un par o tres días para que la carne empiece a pudrirse y eso tiene varios efectos: 1) Se degrada el ATP (explica proceso de muerte, contracción instintiva enérgica de casi todos los músculos y mientras haya ATP en esos músculos, el músculo se mantiene contraído. Si el animal está vivo, poco a poco, relajará sus músculos y volverá al estado normal, pero como está muerto el músculo queda contraído y hasta que no degrada el ATP la carne no se ablanda y por tanto no nos resulta apetecible. 2) Además tiene gusto muy raro, un gusto muy fuerte. El sabor que a nosotros nos gusta no es el sabor de la carne. Lo que a nosotros nos gusta es la cadaverina, la putrescina (...) La carne si lleva algo es glucosa)”.*

P2, O9P2, 125-132: (la docente pone el ejemplo del botellón)

P: *“Por un botellón de agua deberías ir al clínico, a Toxicología al igual que en el caso de un coma etílico (los alumnos ríen). Estamos hablando de Hemólisis. De esto también hablaremos más adelante. Si ingerimos 2 o 3 litros de agua habrá una dilución del plasma sanguíneo. Los glóbulos rojos aumentan de tamaño a la vez que la membrana se rompe. Esto es Hemólisis que provoca un cuadro típico de una anemia”.*

P2, O9P2, 134-147: (Hace referencia a una película de James Bond: Goldfinger)

P: *“En ella se mataba a una mujer pintándola de purpurina. Cuando se tapan todos los poros, no puede salir el sudor y no se produce el intercambio de gases y la persona muere de asfixia. Más adelante se tendrán que hacer estudios para ver como la pintura ha perjudicado a las personas que trabajan en las Ramblas. Supongo que deben utilizar unas pinturas especiales para la piel humana. Tener los poros cerrados durante tantas horas no es bueno por toda la cuestión de la excreción y de la respiración”.*

P2, O9P2, 188-203:

P: *“En el S. XX se han descubierto todos los antibióticos. Vacunación se dice “Vaccinació en catalán. Según los médicos, el s. XXI debe de ser el de la medicina preventiva. Se debe velar por tener gente suficientemente informada para que la gente se haga revisiones periódicas con prudencia con la utilización de TACS, radiografías. Alerta con esto. En los años 50/60, los alumnos de muchas escuelas iban a revisiones médicas para hacerse una placa torácica. En estos años ya se había producido una bajada de la tuberculosis. Las hacían cada año por prevención pero también para promocionar, para vender más aparatos de rayos x. Cuando el mercado estuvo saturado de estas máquinas se dejaron de hacer revisiones. Pensad que el médico que se jubila le cuesta muchísimo deshacerse de su aparato de rayos x, dado que son altamente contaminantes y deben eliminarse adecuadamente”.*

## MODOS COMUNICATIVOS UTILIZADOS EN EL AULA

### PROFESOR 1

<b>Identificación de temas y tópicos a través del lenguaje escrito</b>
<p>O2P1, 45-46</p> <p>El docente escribe en la pizarra;</p> <p>(SUMA FINANCIERA DE CAPITALES CON EL MISMO DIFERIMIENTO (SINCRÓNICAS))</p>
<p>O4P1, 93</p> <p>P1 escribe en la pizarra:</p> <p>PUNTO 2. REGIMENES FINANCIEROS PRÁCTICOS</p>
<p>O6P1, 46-50</p> <p>P1 escribe en la pizarra:</p> <p>TEMA: RÈGIMS FINANCERS PRÀCTICS</p> <p>(El docente hace referencia a lo trabajado el día anterior)</p> <p>(TEMA: 2.3. Interés simple anticipado (descuento comercial))</p>
<b>Presentación de nomenclatura a través del lenguaje escrito</b>
<p>O4P1, 132-139</p> <p>2º FORMALIZACIÓN</p> $\begin{array}{ccc} C & \text{-----} & C' \\ T & & T' \end{array}$ <p><math>C' = C + AT</math> (PACTO 2)</p> <p><math>AT = I C(T' - T)</math></p> <p>(Ahora une las dos fórmulas)</p> <p><math>C' = C + I C (T' - T)</math></p> <p><math>C' = C [1 + i (T' - T)]</math></p>

O3P1, 21-35

$$1) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x+3y)}{x^2+y^2} = 3$$

$$2) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^2+y^3)}{x^2+y^2} = \{0\}$$

$$3) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(xy)}{x^2+3y^2} = \{0\}$$

$$4) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^4+y^4)}{x^2-y^2} = \{0\}$$

### Resolución de ejercicios matemáticos en la pizarra

O2P1, 184-214

(Pone ejemplos de operación bancaria, equivalencia) (Ejemplo de Prestamos con intereses) (Ejemplo de descuento: letras que en 5 años valen 2500, uno las paga ahora a 1000 (descuento)).

(3 tipos de precios:

Precio total: AC: C'-C

1000 -----2500

2-----5

Precio: 1500

1 millón .....100.1500

Precio: 1500

P: "¿Cuál queréis?"

(Todos los alumnos dicen que el segundo).

*P. "Os habéis puesto en el punto de vista del que no tendrá dinero. Vosotros no estáis aquí como simples personas, estáis para formaros y os tenéis que poner en el lugar de la entidad financiera (sujeto activo). Vosotros seréis los vendedores de patatas".*

O3P1, 53-68

(El profesor pregunta a los alumnos: ¿habéis hecho este límite como ejercicio?)

(Los alumnos responden que sí y dan el resultado del ejercicio 0,0.)

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} (\lim_{y \rightarrow 0} (xy)) = 0$$
$$x^3+y^3y^2$$

$$2) \lim_{y \rightarrow 0} (\lim_{x \rightarrow 0} (xy)) = 0$$

P: "En estos límites encontramos que los dos límites existen y coinciden. Pero de momento no sabemos nada, puede o no existir".

### Definición literal de algún concepto importante de la asignatura

O4P1, 218-222

"Pactos

1. Se anticipa un capital disponible en el futuro a un momento anterior. El precio de la operación (AC) es proporcional a la cuantía futura (C') y al plazo de la operación (T'-T) mediante un tanto de proporcionalidad  $d > 0$
2. El precio total se hace efectivo al principio de la operación"

O6P1, 91-96

PACTOS:

(3.4. DESCUENTO MATEMÁTICO. INTERÉS SIMPLE VENCIDO)

PACTOS

- 1) El precio total (Ac) es proporcional a la cantidad inicial (C) i al término de la operación (T'-T) con tanto d proporcionalidad  $d' > 0$
- 2) El precio se paga al final



P1, O514-41

P: "Repasemos lo que hicimos el otro día. Acabamos de hacer la definición de derivadas y hemos de hacer las derivadas. Acabaría así un importante bloque teórico. En la segunda hora miraremos ejercicios, ejercicios típicos y ejercicios de examen. Son ejercicios buenos porque recogen todas las funciones: derivadas límites (...)  
El otro día hicimos la derivada según un vector.

(P1 recuerda la fórmula. Les dice a los alumnos que la definición la trabajaron el día anterior y que no la volverá a repetir). (Seguidamente escribe la fórmula en la pizarra)

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

Lenguaje escrito

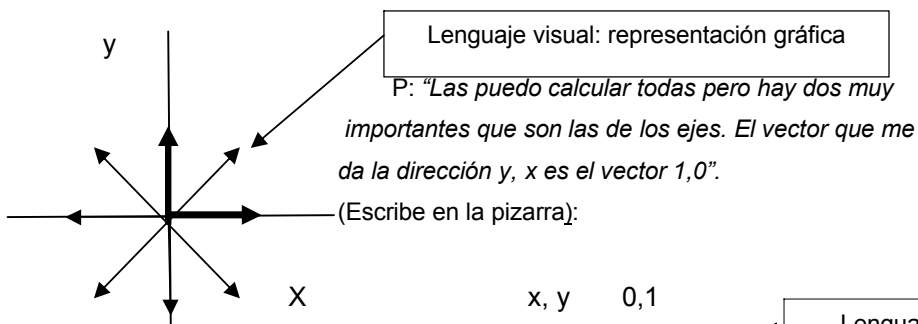
Lenguaje corporal

P: "Estas derivadas dependen de la norma. Están como distorsionadas. Por eso hacemos la derivada direccional. ¡Atención! (sube la voz y mira fijamente a los alumnos). Si no metemos nada es la primera. Si ponemos direccionada por el vector X es igual que la anterior pero el vector lo tienes que normalizar, lo tienes que dividir pro la norma. Conserva la dirección" (Camina de un lado hacia otro, mirando fijamente a los alumnos)

(El docente vuelve a escribir otra fórmula y la explica).

P: "Queda por ver una cosa que son las DERIVADAS PARCIALES. ¿Qué son las derivadas parciales? Cuando hicisteis matemáticas I e hicisteis el espacio vectorial. No os asustéis que ya sé que el espacio vectorial no os gusta mucho. Al hablar de vectores, hablábamos de la base".

(El profesor explica que a partir de los vectores de la base los puede generar todos. Por ejemplo, R2 tiene muchas direcciones. A continuación dibuja en la pizarra un gráfico):

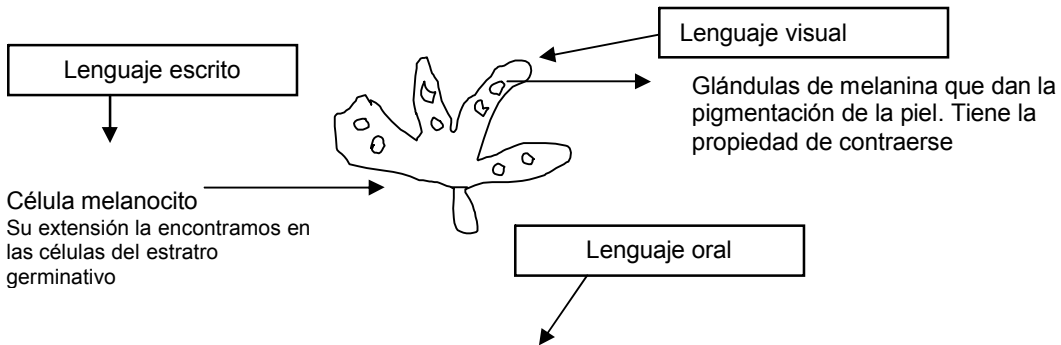


08.16h

**PROFESORA 2**

P2, O8P2, 49-61

P2 habla de la melanina y pone el ejemplo del albinismo. Realiza el siguiente dibujo:)



P: *“Sin melanina no tenemos protección de las radiaciones (solares, luz ultravioletada)”*. (Hace referencia al “Copito de Nieve” como caso especial)

### PROFESOR 3

P3, O8A2P3, 10-41,

El docente escribe en la pizarra: COOPERATIVIDAD (HOMOTROPISMO) Y ALOSTERÍA (HETEROTROPISMO).

El docente recuerda que el próximo martes hará un examen.

Lenguaje oral

P: *“Llevamos un día de retraso con la planificación prevista. Hoy acabamos tema 4, Mecanismos de regulación enzimática, de regulación metabólica y por tanto de regulación enzimática, sobre la actividad de enzima, es decir modificando los enzimas que tenemos”. Acabaremos el tema 4. Mecanismos de regulación enzimática.”*

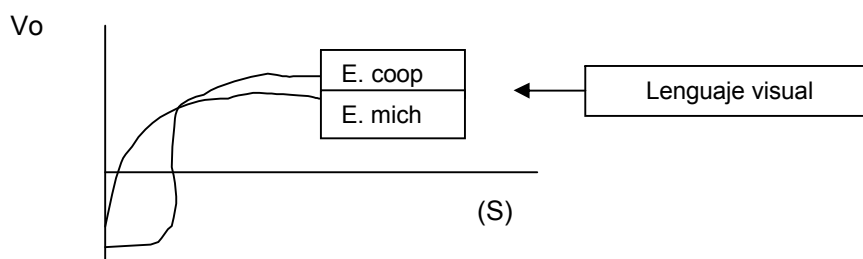
(El docente relaciona con contenidos trabajados en sesiones anteriores).

P: *“El enzima regulador típico será un encima homotrópico. Vimos el caso elemental donde había un inhibidor. Nos quedaba ver como se produce la regulación. “Vamos a empezar con cinética, que ya sé que es una de vuestras asignaturas favorita, que yo sé que os gusta mucho, pues vamos a ver un poco de cinética enzimática”.*

(Ironía. El docente recurre a la cinética para descubrir que mecanismos moleculares tienen lugar en los procesos de cooperatividad (ininteligible).

P: *“Inciso: en la mayoría de los libros asimilan los dos conceptos (cooperatividad y alostería). Mentira. Hay enzimas cooperativas que no son alostéricas y enzimas alostéricas que no son cooperativas. Entonces no hagáis caso a (el docente da el nombre de diversos autores). No tienen mucha idea de enzimología y cortan por la vía rápida”.*

(Hace un dibujo en la pizarra).



P: *“¿Cómo funcionan esas enzimas? Vamos a empezar por el enzima cooperativo que es más sencillo”.*

## USO DE LA IRONÍA EN EL AULA

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 137-142:

(La profesora entrega a los alumnos una fotocopia con una noticia sobre la congelación de la sangre. En la misma se ofrecen argumentos a favor y en contra de congelar la sangre de un hijo al nacer)

P2: *“Ahora no vamos a discutir, no se trata de coleccionar fotocopias sino de leerlas”.*

P2, O1P2, 154-155: *“Buena noticia, a partir de mañana la biblioteca estará abierta, ha quedado muy bien. Ya sé que estáis deseosos”.*

P2, O4P2, 141-147: *“¿Habéis meditado esta imagen? ¿Qué opináis? Ayer recibí una propaganda de un curso de Microscopia que se hace en Madrid. Cuando se acaba el curso que es de cinco días, a media parte del quinto día, a las 11,30h se hace una “Resolución de problemas prácticos: Tormenta de ideas”. Eso es lo que pretendo provocar, una tormenta, aunque creo que sólo provocho una brisa. Va...al menos una tramontana”.*

P2, O7P2, 15: *“¿Alguna pregunta, para variar?”.*

**PREOCUPACIÓN POR EL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO Y REFUERZO POSITIVO EN EL AULA**

**PROFESOR 1**

P1, O1P1, 22-32

(Pregunta por dudas, posibles cuestiones o aspectos que los alumnos no hayan entendido de los ejercicios realizados).

P: *“Antes de seguir con ejercicios veré qué dudas hay, qué problemas tenéis ya que todo no se puede hacer”.*

(Los alumnos no contestan).

(Sigue explicando y animando a la autorregulación).

P1, O2P1, 154-155

(Cuando explica algo importante sube el tono de voz, se detiene y gesticula.)

Pregunta:

P: *“¿Se entiende esto? ¿Hacemos un ejemplo?”.*

**PROFESOR 3**

P3, O1A2P3, 108-109

(Invita a los alumnos a que acudan a tutorías: “No me podéis plantear dudas si vosotros no os las habéis planteado”).

P3, O10A2P3, 154-155

(Realiza una síntesis de las proteínas).

P: *“Vamos a dejarlo. Quedaba una pregunta pero era tan tontita que os la dejo a vosotros. Ordenar los diferentes pasos. Sois capaces de esto y de mucho más.”*

## PROFESORA 2

P2, O6P2, 9-11

*P: “Durante unos días podremos comentar que la primavera la sangre altera. Esto tiene una explicación fisiológica. Antes de comenzar la histología animal quisiera definir tres cuestiones que vosotros me habéis propuesto por correo electrónico”*

(Hace un recordatorio de histología vegetal recogiendo las dudas de los estudiantes. Habla de los estomas y recomienda la lectura de un libro)

P2, O1P2, 154-155

(AL INICIAR LA SESIÓN)

(Antes de entrar al aula, la docente nos entrega (a los investigadores) un librito de vocabulario de biología castellano-catalán-inglés)

*P: “Ahora haré referencia a algunas preguntas que se hicieron al finalizar la clase, algunas cuestiones que surgieron y quizás escribí demasiado deprisa”.*

P2, O10P2, 15-16

*P: “¿Alguna duda del trabajo que estáis haciendo? Sería bueno que el jueves pudierais entregar el trabajo de vegetal”*

P2, O3P2, 89-94

(Una alumna hace una pregunta: “¿Podría ser Floema?”)

*P: “Muy buena la intervención. Podría ser floema si fuera un vaso bicolateral. La observación que has hecho es muy correcta porque se podría confundir. Por esto la identificación en el microscopio es más válida que en transparencia*



# INFORME PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Nombre del proyecto:** Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos.

**Organismo Financiador:** ICE de la Universitat de Barcelona

**Programa:** Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona. REDICE- 2004

**Duración:** 2004-2007



## ÍNDICE

	Datos de la investigación	2
0	Introducción	3
1.	Diseño de la investigación	6
1.1.	Finalidades y sentido de la investigación	6
1.2.	Selección del enfoque metodológico	8
1.3.	Sujetos participantes	10
1.4.	Estrategias de recogida de información	10
1.5.	Fases de la investigación	10
2.	Revisión de la literatura y elaboración del marco teórico	12
2.1.	Revisión sistemática de la literatura	12
2.2.	Marco teórico	15
2.2.1.	Hacia una noción del conocimiento profesional consistente con la naturaleza práctica de la enseñanza universitaria	15
2.2.2.	La investigación sobre el conocimiento profesional docente: el programa de pensamientos del profesor	15
2.2.3.	Conceptualización del conocimiento profesional del profesorado universitario	17
2.2.4.	El conocimiento profesional y el profesor experto	19
2.2.5.	La variabilidad de la enseñanza eficaz y la disposición del “buen profesor” a la práctica reflexiva	22
2.2.6.	Una aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido	25
2.2.6.1.	Delimitación y definición del Conocimiento Didáctico del Contenido	26
2.2.6.2.	Los componentes del CDC	29
3.	El trabajo de campo	33
3.1.	Identificación y selección de los sujetos participantes	33
3.2.	El acceso al escenario	43
3.3.	El proceso de recogida de información	45
3.4.	Análisis de datos	52
3.4.1.	Segmentación y categorización de unidades de significado	53
3.4.2.	Núcleos temáticos emergentes o metacategorías	66
4.	Resultados de la investigación	70
4.1.	Breve presentación de los casos	71
4.2.	Delimitación y caracterización del conocimiento docente del profesorado universitario	74
4.3.	Origen y desarrollo del conocimiento didáctico del contenido	78
4.4.	Estructura del conocimiento didáctico del contenido	88
4.4.1.	Aportes del conocimiento del contenido a la práctica del profesor universitario	89
4.4.2.	La integración y contextualización de los saberes profesionales a través del conocimiento didáctico del contenido	91
4.5.	Del saber sabio al saber enseñando. El conocimiento didáctico del contenido y manifestaciones en la enseñanza universitaria	95
5.	Implicaciones del estudio en la formación pedagógica del profesorado universitario	100
6.	Referencias bibliográficas	107
	<b>Anexo 1</b>	114

## DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

### DATOS GENERALES

**Nombre del proyecto:** Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos.

**Organismo Financiador:** ICE de la Universitat de Barcelona

**Programa:** Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona. REDICE- 2004

**Duración:** 2004-2007

El presente informe recoge el diseño, desarrollo, resultados y conclusiones del proyecto de investigación “Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza universitaria: génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes expertos” (REDICE-04), realizado por un equipo de investigadores pertenecientes al grupo consolidado de investigación FODIP.

### MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS	CATEGORIA PROFESIONAL
Josep Lluís Medina Moya	Profesor Titular de Universidad. Investigador principal (UB)
Núria Lorenzo Ramírez	Profesora Titular de Universidad. Investigadora (UB)
Juan José González López	Profesor ayudante. Investigador (UB)
Beatriz Jarauta Borrasca	Profesora ayudante. Investigadora (UB)
Liliana Valdez	Becaria predoctoral UB. Investigadora (UB)
Carolina Guzmán	Colaboradora. Investigadora (UB)

## 0. INTRODUCCIÓN

El cambio profundo que está experimentando la educación superior a partir de las propuestas emanadas del EEES y la transformación radical y acelerada de su estructura, están teniendo una especial repercusión en los procesos de enseñanza y en la formación del profesorado universitario. La aparición de una nueva estructura curricular, la propuesta de nuevos métodos de enseñanza centrados explícitamente en el aprendizaje del alumnado, la integración de las TIC, y la nueva concepción del trabajo del profesorado emergente tras estos cambios, están generando unas exigencias pedagógico-didácticas que no tienen parangón en la reciente historia de las universidades europeas. Más concretamente, se demanda ahora un nuevo perfil docente que pueda satisfacer las demandas del EEES, en el que la capacidad de fomentar en el alumnado aprendizajes significativos, habilidades de pensamiento superior, el aprender a aprender mediante la revisión del ejercicio profesional y la habilidad para el desarrollo del pensamiento reflexivo, son considerados como puntos clave.

Los resultados de esta investigación pretenden ofrecer fundamentos y evidencias que permitan dar una respuesta a estas nuevas exigencias académicas y que fomenten la mejora de la calidad de la Educación Superior. Su finalidad es poner de manifiesto y hacer visibles aquellas buenas prácticas docentes que realmente se centran en el alumno y en su proceso de aprendizaje. Para este fin nos hemos centrado en un enfoque de investigación sobre docencia universitaria cuya repercusión en la innovación en la educación superior y su potencial para la mejora de la enseñanza, están todavía por explorar: *los estudios sobre el Conocimiento Profesional del profesorado universitario*. En concreto, este enfoque se interesa por aquellos saberes disciplinares y pedagógicos, curriculares, personales, etc. que habilitan para un ejercicio competente de la enseñanza, es decir aquellos conocimientos que dan especificidad a la función docente permitiendo hacer una distinción entre un docente y un especialista en la materia.

Dentro de ese enfoque nos hemos centrado en una línea de investigación que ha generado un poderoso y multidimensional constructo que hemos utilizado para tratar de entender y explicar la docencia universitaria de calidad y que puede tener amplias repercusiones en la formación del profesorado universitario: *el Conocimiento Didáctico del Contenido*

*(Pedagogical Content Knowledge)* del profesorado universitario. Este concepto, elaborado inicialmente en el programa de investigación “*Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching*”, impulsado por Lee Shulman y sus colaboradores en la Universidad de Standford, ha sido ampliamente analizado en estudios realizados en la educación primaria y secundaria pero su utilización en la educación superior es casi inexistente. Este constructo describe la capacidad de un docente para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los estudiantes, precisamente aquello que, entre otras cosas, reclama el EEES.

Sin embargo, hemos de puntualizar que después de finalizar la recogida y análisis de los datos han aparecido nuevos dominios que nos han hecho ampliar nuestro enfoque inicial recogiendo otros elementos del conocimiento profesional del docente que van más allá del conocimiento didáctico del contenido y que nos permiten hacernos una idea más cabal y completa de lo que significa una docencia de calidad.

De manera que la investigación cuyos resultados ahora presentamos trata de ofrecer evidencias que permitan conocer, interpretar y comprender el proceso mediante el cual se adquiere y elabora el conocimiento profesional que habilita para un ejercicio competente en la enseñanza universitaria; es decir, indagar cómo los docentes universitarios considerados altamente competentes adquieren y elaboran ese conocimiento y cuáles son las manifestaciones del mismo en las diferentes áreas disciplinares de la educación superior.

Una vez presentados algunos de los procesos mediante los cuales profesor universitario adquiere, construye y aplica un conocimiento referido a su práctica docente concluiremos este informe con una serie de sugerencias para la formación –inicial y permanente- del profesorado universitario derivadas de los hallazgos realizados. Ciertamente, investigar los pensamientos y conocimientos de los profesores universitarios, con el fin de comprender las concepciones, creencias, teorías y argumentos que gobiernan la práctica profesional, cuanto identificar los procesos que constituyen el aprender a enseñar y las categorías conceptuales en las que se articula el conocimiento nos ha permitido elaborar después una serie de aportaciones que pretenden contribuir a la fundamentación de las decisiones en la formación y el desarrollo profesional del profesorado universitario. Se tratará entonces de incluir en los

programas de formación, los modelos de razonamiento, los comportamientos y el contenido del conocimiento de los docentes competentes en tanto que constituyen ejemplos de buenas prácticas.

No obstante, no es nuestra pretensión identificar principios y regularidades generales pues sabido es que la enseñanza eficaz se produce en las circunstancias particulares y concretas de la práctica de un profesor específico con un conjunto específico de alumnos “ese año”, “ese día” y “en ese momento”. Por tanto, no debe esperar el lector un listado de competencias o estándares generalizables para la práctica. Después de finalizar el trabajo de campo y en consonancia con un buen número de investigaciones internacionales estamos firmemente convencidos que hacer eso sería adjudicar a la enseñanza universitaria una certidumbre de la que realmente carece. Más allá de una diseminación de la mera descripción de buenas prácticas este estudio nos permite poner a disposición de la comunidad universitaria algunas de las claves teóricas y operativas que permiten la excelencia en la enseñanza, concretamente aquellas que distinguen a los buenos docentes de aquellos que no consiguen buenos resultados en sus estudiantes.

## **1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se recogen todas las decisiones metodológicas que orientaron la investigación desde los objetivos hasta las estrategias de recogida de información pasando por el enfoque metodológico.

### **1.1. FINALIDADES Y SENTIDO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación pretende indagar lo que los docentes conocen y cómo adquieren ese conocimiento a partir de su experiencia docente, es decir, analizar cómo se genera y cómo opera el conocimiento didáctico del contenido en aquellos docentes particularmente competentes de las diferentes áreas de conocimiento en la UB.

Los docentes que son altamente competentes desarrollan, además del conocimiento de su materia, un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñarla. Si bien el conocimiento de la materia es imprescindible para la enseñanza universitaria, no genera por sí mismo pistas de cómo hacerlo comprensible a los alumnos, es necesario que el docente transforme ese saber en formas didácticamente eficaces. Esa transformación se opera mediante el conocimiento didáctico del contenido. Este conocimiento es una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los alumnos y también se ve afectado por la biografía personal del profesor. En la práctica este conocimiento se manifiesta en la capacidad de un profesor para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los alumnos. Este conocimiento no se refiere únicamente a la dimensión conceptual o cognitiva (el saber pedagógico y disciplinar) sino que incluye dimensiones procedimentales e interactivas (saber hacer, esquemas prácticos, innovaciones en la enseñanza) que contienen, a su vez, las justificaciones para las acciones prácticas (saber porqué).

En los estudios sobre el conocimiento del docente se ha operado un tránsito, desde enfoques formalizantes y racionalistas (estudios sobre el procesamiento de la información) hasta posiciones más fenomenológicas y subjetivas (estudios sobre el conocimiento práctico y el conocimiento didáctico del contenido), de la descripción abstracta de modelos cognitivos de

toma de decisiones hacia la profundización en el pensamiento, la acción y el conocimiento práctico del docente. Ha habido un cambio de interés desde los procesos formales de procesamiento de información y toma de decisiones (enfoque psicológico) al análisis pormenorizado de los contenidos, ideas y teorías que sobre la enseñanza poseen los docentes. Este cambio se ha producido debido a las limitaciones de los modelos de procesamiento de la información para aportar conocimientos útiles desde el punto de vista de la mejora de la enseñanza y ha dado lugar a la aparición de una serie de líneas de trabajo que abogan por la necesidad de analizar y comprender las vivencias, percepciones, sentimientos y conocimientos que los docentes activan cuando se enfrentan a las situaciones, singulares, inestables y ambiguas de su trabajo cotidiano.

Todos estos trabajos se han ido alejando del reduccionismo cognitivista de los modelos de investigación sobre procesamiento de la información, para acercarse a las experiencias, conocimientos y creencias que resultan útiles para la práctica de los docentes, tal cual ellos la perciben. En estos trabajos se enfatiza que los docentes afrontan su actividad profesional mediante un sistema idiosincrásico de conocimientos que es producto de la elaboración personal que el docente hace de sus ideas en un contexto institucional y social determinado.

Por estas razones nos ha interesado estudiar la enseñanza universitaria *desde* el conocimiento de los docentes y no, como los trabajos de procesamiento de la información, *sobre* el conocimiento de los docentes. Es así que nos hemos acercado a las experiencias, conocimientos y creencias que resultan útiles para la práctica y van más allá de una visión estructural de toma de decisiones. Aquí el elemento cognitivo es uno más junto a factores contextuales, personales, biográficos y experienciales. Hemos explorado el sistema idiosincrásico de conocimientos que el profesor genera como producto de la elaboración personal de sus ideas en un contexto institucional y social determinado y que le sirve para afrontar su actividad pedagógica con ciertas garantías de éxito. Ese conocimiento es el que verdaderamente utiliza el docente y en su conformación entran en juego factores subjetivos biográficos y experienciales, así como aspectos objetivos contextuales. Nos hemos interesado en conocer cómo las múltiples contingencias educativas experimentadas por los docentes generan unas actitudes y unos saberes que son distintos a los recibidos en su formación inicial disciplinar y pedagógica (si la habido). Este conocimiento “práctico” subsume y reelabora las teorías y conocimientos formales previos que el docente posee, transformándolos en un conocimiento personal altamente adaptativo a las distintas situaciones

de aula. Además, dado su carácter situacional, idiosincrásico y experiencial, es un conocimiento construido “ad hoc” por el propio docente. De ese proceso de “construcción” se deriva otra característica del conocimiento práctico: su carácter dinámico. En efecto, el conocimiento práctico no es una reproducción mecánica de un saber teórico externo al docente sino que hace mención al cuerpo de convicciones y significados, conscientes o inconscientes, que surgen a partir de la experiencia profesional del docente.

En este sentido, nuestro interés reside en el estudio de procesos sociales y en actos concretos de enseñanza que dependen no sólo del conocimiento científico y de las habilidades pedagógicas del profesor, sino que tiene que ver también con actitudes, tradiciones, valores e intereses sociales y culturales.

Todas estas razones nos han llevado a plantear el estudio desde la perspectiva de sus actores, intentando ahondar en sus propios marcos de referencia e intentando lograr una aproximación a los significados profundos que cada uno de los profesores participantes ha construido acerca de su propio proceso de aprendizaje y acerca de las acciones que desarrolla en el aula. Se trata, en suma, de acceder fenomenológicamente a las comprensiones personales que los docentes utilizan para guiar sus acciones profesionales.

En base a los argumentos precedentes, los **objetivos de la investigación** son los siguientes:

- Describir y explicar los procesos de elaboración y asimilación del conocimiento didáctico del contenido.
- Identificar su estructura y contenido
- Explorar las diferentes manifestaciones en función de las áreas de conocimiento
- Indagar sus implicaciones en la innovación de la docencia universitaria

## **1.2. SELECCIÓN DEL ENFOQUE METODOLÓGICO**

Como se decía en el anterior apartado, nuestra intención es estudiar el conocimiento profesional del profesorado universitario, tratando de analizar y entender cómo se desarrolla y cómo se manifiesta en la práctica de la enseñanza universitaria.



La naturaleza social, simbólica y no lineal del objeto de estudio y los referentes epistemológicos que como investigadores compartimos implican que, en nuestro caso, adoptemos un enfoque ontoepistémico que es ya tradicional en nuestras líneas de investigación y que tendría mucho que ver con el Interaccionismo Simbólico (Blummer, 1969)

Este enfoque se basa en dos conjuntos de supuestos ontoepistémicos que podríamos denominar con Morrow y Brown (1999) cualitativo-fenomenológicos y ecológico-naturalistas. En el primero de ellos se defiende que las prácticas humanas sólo pueden hacerse inteligibles accediendo al marco simbólico en el que las personas interpretan sus pensamientos y acciones. Comprender las acciones humanas será lo mismo que colocar nuestra atención en la vida interior y subjetiva de los actores sociales. Vida subjetiva que es dinámica antes que estática y mutuamente constitutiva con la estructura social en la que se inserta. Los seres humanos son constructores de su realidad social objetiva que a su vez los determina (Van Manen, 2003). El resultado de esa dinámica dialéctica de mutua determinación es la construcción y objetivación del mundo social, en este caso los procesos de enseñanza y aprendizaje en la universidad. Mundo que percibimos como una estructura objetiva e independiente de nosotros. Pero para conocer esos significados constructores de la realidad social es imprescindible acceder a lo que permanece de modo invariable: el acto de construcción de significados (Guiddens, (2000, 34).

Desde el segundo grupo de supuestos entendemos que las acciones humanas están parcialmente determinadas por el contexto y ambiente en el que suceden. La suposición que subyace a esta hipótesis es que los fenómenos educativos sólo pueden estudiarse en la vida real donde se producen. Desde esta perspectiva se afirma que la naturaleza de los procesos de enseñanza-aprendizaje sólo puede ser desentrañada mediante su examen directo, de manera que el ambiente en el que esos procesos se materializan es la fuente de donde deben obtenerse los datos para su estudio (Schwandt, 2000). Sólo el contacto directo con esa realidad nos podrá garantizar el conocimiento del papel que el contexto social y cultural juega en la construcción de significados y en la comprensión que de ellos tienen las personas.

En el caso de esta investigación, este enfoque epistemológico se concretará, metodológicamente, en un estudio de casos múltiple (Stake, 1998) en el que se usarán un

conjunto de herramientas intelectuales y de técnicas de recogida, análisis e interpretación de la información en las que la observación persistente, los grupos de discusión y las entrevistas en profundidad jugarán un papel central.

### **1.3. SUJETOS PARTICIPANTES**

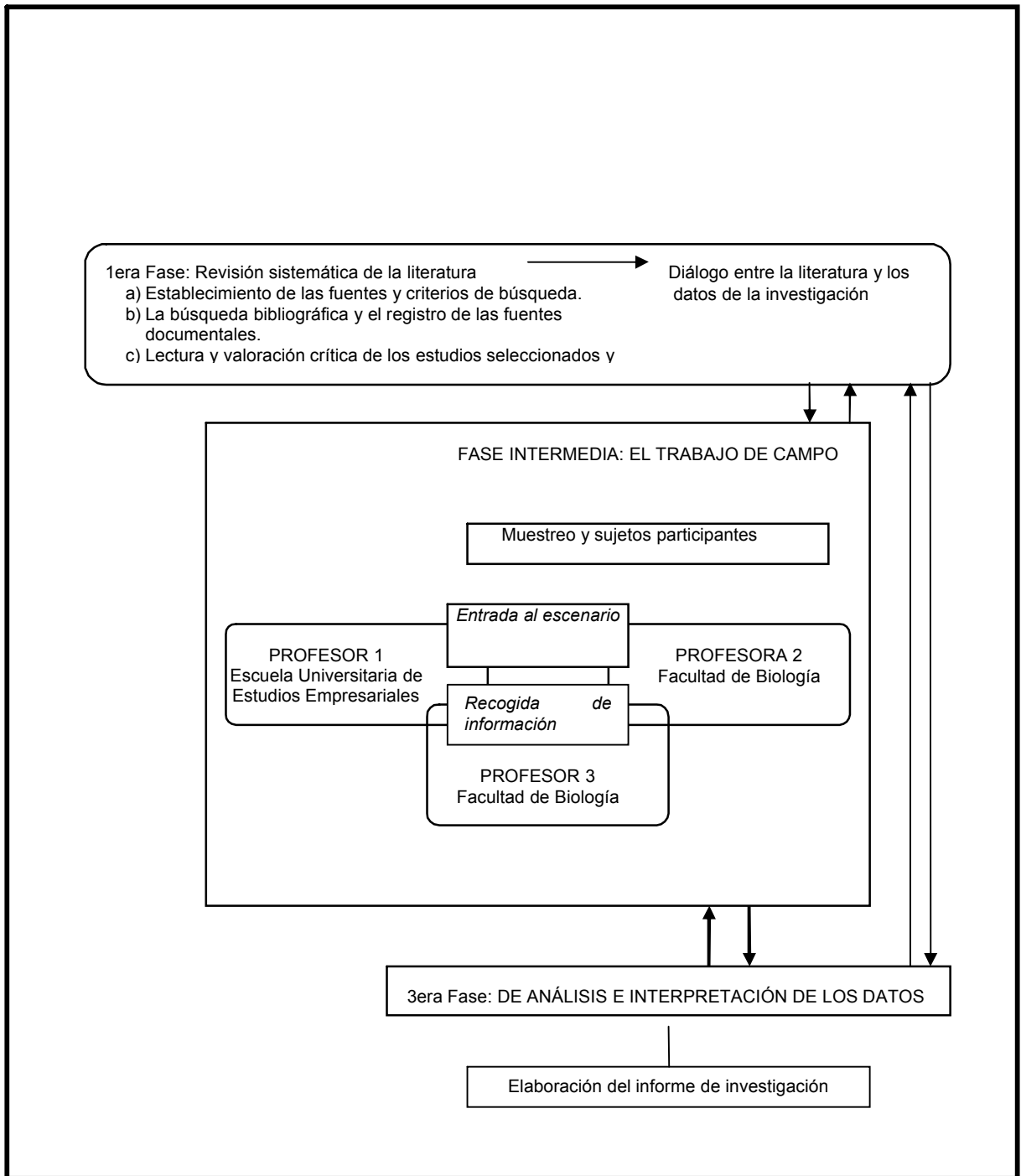
La intención inicial era estudiar el trabajo pedagógico de dos profesores de cada una de las áreas de conocimiento de la UB. Sin embargo, diversos problemas de tipo logístico que han sobrevenido durante la investigación nos han obligado a reducir la muestra a tres docentes: dos de la facultad de Biología y uno de Estudios Empresariales.

### **1.4. ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN**

La naturaleza práctica de la enseñanza universitaria exige un examen directo y conocer el sentido y significado que esa práctica tiene para sus protagonistas. De ahí que la observación persistente, las entrevistas en profundidad con docentes y alumnos y el análisis de documentos hayan sido las estrategias usadas para recoger la información.

### **1.5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se ha desarrollado a lo largo de las tres fases que quedan reflejadas en el siguiente esquema y que se llevaron a cabo entre los cursos académicos 2004-2005 y 2006-2007.



Fases de la investigación realizada

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y ELBORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO**

Antes del trabajo de campo propiamente dicho, el equipo investigador llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura que permitió no sólo enriquecer los procesos de recogida de información si no también dar sostén al análisis de datos y actuar como marco de contraste para a las conclusiones de esta investigación.

### **2.1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

A diferencia de las revisiones clásicas de la literatura sobre un tema concreto, las revisiones sistemáticas de la literatura científica (RSs) son estudios selectivos, críticos y pormenorizados que buscan analizar e integrar la información esencial de los estudios primarios de investigación sobre un problema específico en una perspectiva de síntesis unitaria de conjunto (Guerra, Martín y Santos Lozano, 2003). Procedente del ámbito de las Ciencias de la Salud, éste es un procedimiento que presume de una metodología estructurada, sistemática, pluridimensional y multidisciplinar en la recogida, valoración y síntesis de los estudios existentes acerca de un tema concreto:

Las RSs se consideran estudios secundarios ya que su población de estudio la constituyen los propios estudios primarios. De este modo, la revisión sistemática es un proceso de investigación amplio que contempla diversas fases (Guerra, Martín y Santos Lozano, 2003):

1. Especificación del problema. Definición de las preguntas.
2. Especificación de los criterios de inclusión y exclusión de los estudios.
3. Formulación del plan de búsqueda de la literatura.
4. Selección y recuperación de los estudios que cumplen los criterios.
5. Valoración crítica de la calidad científica de los mismos.
6. Combinación de los resultados.
7. Formulación de las conclusiones y recomendaciones.

Partiendo de estas premisas, el primer paso fue elaborar un breve protocolo de investigación en torno al constructo “*conocimientos y pensamiento del profesor*”. En concreto se definieron los criterios de búsqueda bibliográfica, las palabras clave que guiarían la revisión y las variables o elementos a tener en cuenta en los estudios seleccionados.

El proceso de revisión sistemática de la literatura se estructuró en torno a tres etapas:

1. Establecimiento de las fuentes y criterios de búsqueda. Previamente a la búsqueda bibliográfica, se tomaron las siguientes decisiones:

- Las fuentes: La revisión y recogida de información debía ser exhaustiva para no incurrir en el sesgo de selección. Por ello, decidimos buscar referencias en el mayor número de fuentes posibles y con unos criterios de selección amplios. Las principales fuentes a consultar incluirían bases de datos electrónicas, chequeo de revistas no incorporadas en bases de datos habituales, resúmenes y comunicaciones a congresos, tesis doctorales y documentos inéditos pendientes de publicar.
- Los criterios de búsqueda: La búsqueda bibliográfica debería guiarse por los siguientes descriptores:

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>KEYWORDS</b>
Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)	Pedagogical Content Knowledge
Conocimiento de la Materia (CM)	Teachers' subject matter knowledge
Formación del profesorado	Teacher education/Teacher training
Conocimiento base de la enseñanza	Knowledge base for teaching
Proyecto de investigación de Shulman	Research project of Shulman
Desarrollo del conocimiento de la enseñanza	Knowledge Growth in Teaching
Conocimiento Práctico	Practical Knowledge
Reflexión	Reflection
Conocimiento del profesorado	Teachers' Knowledge
Profesor Experto	Expert Teacher
Sabiduría Práctica	Craft Knowledge
Educación Superior	Higher Education

## 2. La búsqueda bibliográfica y el registro de las fuentes documentales

En esta fase, y una vez distribuidas las fuentes entre los miembros del grupo de investigación, se recopiló de manera minuciosa toda la información disponible acerca del tema de estudio. Las principales fuentes a consultar fueron las bases de datos TESEO, REDINET (Red Estatal de Bases de Datos e Información Educativa), ISOC (producida por el Centro de Información y Documentación Científica), BIBLIOMEC (perteneciente al CIDE, Centro de Investigación y Documentación Educativa del MECD) y ERIC (Educational Resources Information Center).

Finalmente, con todas las referencias obtenidas se elaboró una base de datos con el programa End-Note 4.02 que contó con 358 entradas (libros, artículos, páginas web, informes de proyectos, etc), todas ellas relacionadas con la docencia y el profesorado de educación superior y la construcción del conocimiento profesional del profesorado en general.

## 3. Estrategia para la lectura y valoración crítica de los estudios seleccionados y análisis de los datos

Tras decidir los estudios y documentos que serían revisados por cada uno de los componentes del grupo, se decidieron los parámetros que orientarían su lectura. Estos parámetros debían permitir identificar la “arquitectura conceptual y metodológica” de los estudios a analizar. Finalmente, se elaboró un informe para cada documento el cual recogía los siguientes vectores de análisis y ejes de lectura:

- breve resumen del texto
- marco teórico
- enfoque metodológico
- muestreo
- resultados

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

Los informes de revisión fueron debatidos en varias sesiones de análisis que proporcionaron un sustento teórico a los inicios de la investigación y marcaron las pautas de análisis y revisión de aquella bibliografía que más tarde sería revisada. Como resultado de todo ese trabajo de análisis y revisión se elaboró un estado de la cuestión que se sintetiza en lo que sigue.

### **2.2.1. HACIA UNA NOCIÓN DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL CONSISTENTE CON LA NATURALEZA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

A través de sucesivas incursiones, el conocimiento del profesorado ha sido objeto de infinidad de acepciones, abordajes e intenciones. La pluralidad de intereses en torno a este constructo ha contribuido, con frecuencia, a fragmentar una cualidad que se nos presenta a diario como algo integrado y no dividido en partes independientes e indisociables entre sí. El estudio de los procesos de razonamiento, juicio y toma de decisiones, los procesos mentales que los profesores llevan a cabo en la identificación de problemas, la planificación docente y la configuración y alcance del conocimiento práctico, serían algunas de las cuestiones más abordadas en la investigación centrada en el conocimiento y pensamientos del profesor.

Siendo conscientes de la fragmentación existente en este campo, de la diversidad de aproximaciones metodológicas y de las aportaciones que, a nivel teórico, coexisten, a continuación realizamos una breve síntesis del trabajo teórico y empírico realizado en los últimos años en torno al estudio del conocimiento profesional.

### **2.2.2. LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE: EL PROGRAMA DE “PENSAMIENTOS DEL PROFESOR”**

Existe un consenso generalizado<sup>1</sup> en considerar que el punto de partida del “paradigma mediacional centrado en el profesor” o más comúnmente conocido como “pensamientos del profesor”, se sitúa en la publicación de la obra de Jackson (1975), *“La vida en las aulas”*.

---

<sup>1</sup> Véase las aportaciones de Contreras Domingo (1985); Pacheco (1993); Montero (2001a) y Medina Moya (2006a)

Éste fue uno de los primeros estudios que intentó describir y comprender los procesos mentales subyacentes en la conducta de los maestros; y lo hizo recurriendo a un enfoque descriptivo que poco tenía que ver con los modelos de investigación correlacional y experimental hasta entonces dominantes.

La aportación de Jackson supuso una primera aproximación a la vida mental del docente y el punto de arranque de un interés por abordar la compleja temática de la racionalidad docente. Pero la obra de Jackson no fue un aspecto tan determinante como para iniciar toda una línea de investigación. Fueron otros factores tales como la fragilidad conceptual y metodológica de las investigaciones producidas bajo el “paradigma proceso-producto”, el auge del cognitivismo y la aceptación de los modelos de procesamiento de la información, los que contribuyeron finalmente a la creación de un contexto favorable para el estudio de profesiones que implicaban la solución de problemas y la toma de decisiones. Este interés, iniciado en el campo de las ciencias de la salud llegó después al ámbito de la educación y al estudio del colectivo profesional docente.

El paradigma de “pensamientos del profesor” pretende lograr una descripción de la vida mental de los profesores considerándola como una serie de procesos psicológicos que ocurren en su mente, los cuales organizan y orientan su actividad profesional, tanto en la enseñanza preactiva como interactiva (Heredia, 2002). De este modo, el profesor empieza a percibirse como un sujeto racional y reflexivo que toma decisiones antes y durante la intervención instructiva; un profesional cuyas creencias y teorías le conducen a adoptar ciertos comportamientos en el aula. Como era de esperar, este nuevo modo de entender la profesión docente y su práctica tuvo su correlato en el contexto concreto de la investigación educativa. Pues se empezaron a abandonar los principios positivistas -hegemónicos hasta el momento en la producción de la ciencia- y se adoptaron principios propios de la metodología fenomenológica, criterios de validez ecológica y estrategias de investigación, más respetuosos con la particularidad y especificidad de las situaciones de enseñanza y de los sujetos que las conforman.

Como bien sabemos por las publicaciones que se han realizado al respecto (Contreras Domingo, 1985; Marcelo, 1987; Carter, 1990; Angulo, 1999; Montero, 2001a, Imbernon, 2004; Medina Moya, 2006a), existe una gran pluralidad de enfoques teóricos y de



aproximaciones metodológicas en esta corriente de investigación pero, a grandes rasgos, pueden agruparse en cinco grandes categorías: (i) Estudios sobre el procesamiento de la información, (ii) Estudios sobre comparación expertos-principiantes, (iii) Estudios sobre el conocimiento práctico, (iv) Estudios sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido y (v) Estudios sobre el conocimiento experto.

Como se observa, las primeras investigaciones en el llamado paradigma del pensamiento del profesor surgen inspiradas en la psicología cognitiva, dependiendo metodológicamente de ella y recurriendo a la aplicación de técnicas como las entrevistas clínicas, estimulación del recuerdo, rejillas, pensamiento en voz alta, etc. con el fin de analizar la vida mental del profesorado, sus creencias, juicios, teorías implícitas y las decisiones que el docente toma en los procesos de enseñanza (Marcelo, 1987). No obstante, de manera paulatina, empiezan a prevalecer otras dimensiones de estudio como el conocimiento práctico y el conocimiento didáctico del contenido. En definitiva, se observa un significativo discurrir desde la descripción abstracta de modelos cognitivos de toma de decisiones, hasta posiciones quizás más fenomenológicas y subjetivas que tratan de profundizar en el pensamiento, la acción y el conocimiento práctico del docente.

### **2.2.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO**

El conocimiento profesional podría definirse, según Vali y Tom (1988), como el conjunto de destrezas, información y actitudes que los profesores necesitan para atender las responsabilidades propias del trabajo que desempeñan en el aula. Para Shulman (2005:5), el conocimiento profesional de base es “un conjunto codificado o codificable de conocimientos, destrezas, comprensión y tecnología, de ética y disposición y de responsabilidad colectiva, al igual que un medio para comunicarlo y representarlo”. En él deben reconocerse un “saber hacer” (Carro, 2000), un “conocer la enseñanza” y un “conocer en profundidad la materia” que va a ser objeto de enseñanza (Ruiz González, 1998). En este sentido, parece haber un cierto acuerdo en considerar que el conocimiento profesional del profesorado acoge en sí una dimensión conceptual cognitiva (*el saber pedagógico y disciplinar*) y dimensiones procedimentales e interactivas (*saber hacer y esquemas prácticos de enseñanza*) que

contienen, a su vez, las justificaciones de las propias acciones prácticas (*saber porqué*) (Carr y Kemmis, 1988, cit. por Pacheco, 1993).

Al referirse al proceso de construcción del saber docente universitario, Knight (2005) afirma que gran parte del aprendizaje del profesor llega con la experiencia de “ser profesor”. En efecto, el docente aprende del ambiente y de la comunidad de práctica así como de actividades más intencionales y formales. De este modo, el autor considera que el profesor universitario está en posesión de un *saber tácito* que procede de muchas fuentes, a veces informales, no planificadas y subliminales. La información que alimenta este tipo de saber puede proceder de fuentes tan dispares como la propia experiencia del profesor universitario como estudiante, de la televisión, creencias y viajes, etc.

Pero podría también reconocerse en el profesor universitario un *saber explícito*, obviamente relacionado con el anterior, procedente de la instrucción directa, el estudio y el interés del profesor por reconstituir el conocimiento tácito a través de la reflexión o la metacognición. Como explica Knight (2005: 45), “la conexión entre lo explícito y lo tácito es bidireccional, lo que significa que el conocimiento explícito puede construirse, hasta cierto punto, interrogando el conocimiento tácito incluido en la práctica”.

Cuanto llevamos dicho hasta el momento, nos hace sugerir que el conocimiento del profesor universitario se caracteriza por los siguientes rasgos:

- 1) *Su carácter situado y contextualizado*. El origen de este tipo de conocimiento, su transformación, evolución y aplicación están íntimamente relacionados con la práctica de la enseñanza y por la experiencia en un contexto sociohistórico determinado (Corcuff, 1998).
- 2) *Su carácter dinámico*, en tanto que se transforma y crece a través de las interacciones con los alumnos y las experiencias profesionales en las que el docente es protagonista (Estepa, 2005; Fagúndez, 2006). Además de la participación y experiencia del docente en la enseñanza, este tipo de conocimiento se nutre de la confrontación analítica y reflexiva del saber académico y pedagógico del docente con la realidad de

su profesión. Este tipo de conocimiento podría recibir también los efectos acumulativos de las historias de vida (Carter, 1990).

- 3) *Su carácter profesional y especializado*, en tanto que el docente, al igual que otros profesionales, realiza una actividad en la que debe tomar decisiones y asumir importantes cotas de responsabilidad relativos al contexto profesional en el que desempeña su labor (Pereyra, 1988; Tenorth, 1988, Fernández Enguita, 1990, Imbernon, 2004).
- 4) *Su carácter práctico*, es decir vinculado a la práctica docente y objeto de transformación durante la interacción del profesor en la práctica (Porlán y otros, 1996).

#### **2.2.4. EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL Y EL PROFESOR EXPERTO**

En los años 80 del siglo pasado, toma fuerza una línea de investigación interesada en el análisis de las diferencias entre profesores expertos y profesores principiantes. Los investigadores de este ámbito recurrieron fundamentalmente al uso del lenguaje y a los resultados de la psicología cognitiva para contrastar los procesos mentales de profesores expertos y noveles (Leinhardt y Greeno, 1986; Clark y Peterson, 1997). Las conclusiones derivadas de este tipo de investigaciones han sido diversas y se han caracterizado por extraer las diferencias más evidentes entre expertos y principiantes en cuanto a sus habilidades metacognitivas y de control, a su modo de percibir e interpretar los sucesos de clase, a la cantidad y estructura de conocimiento, etc.

Pero como sabemos, estos estudios apenas ofrecen información satisfactoria acerca de aquello que realmente conocen los docentes expertos y acerca del proceso real que siguen para el desarrollo de ese tipo de conocimiento (Carter, 1990). En efecto, pueden encontrarse diferencias en la complejidad de las habilidades cognitivas y en la estructura de conocimiento de profesores experimentados y noveles, pero tal consideración, por sí misma, no ofrece información satisfactoria de aquello que los profesores conocen ni del proceso de llegar a ser expertos. Por otro lado, la mayoría de estas investigaciones se han centrado en el modo en que el docente gestiona el aula, siendo casi inexistentes las descripciones centradas no sólo en el manejo de los alumnos sino en la gestión de las ideas en el aula (Shulman, 2005). En este sentido, cabría preguntarse como hace Hernández de la Torre (1998: 60) “¿quién es el

*experto? ¿Qué es lo experto de la enseñanza? ¿Cómo se comunica la “destreza”? ¿Quiénes son los “expertos”?, ¿dónde consiguen o aprenden los “profesores con experiencia” ese conocimiento? y ¿cómo adquieren capacidad para usarlo?”*

En este contexto de inquietudes, sí que creemos pertinente hacer una distinción entre experiencia docente y conocimiento experto (Berliner, 1986, Fagúndez 2006; Medina Moya, 2006a). La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el conocimiento experto. Junto a esa idea de experiencia, comúnmente asociada al transcurrir del tiempo, debe ir pareja la idea de una dedicación especial y constante al mejoramiento de la práctica docente. Es por ello que autores como Bereiter y Scardamalia (1993, cit. por Feixas, 2002a), proponen hacer una distinción entre dos tipos de profesores consolidados: *los experimentados expertos y los experimentados no expertos*. Según estos autores, los expertos presentarían elevados niveles de competencia y los no expertos, pese a su dilatada experiencia en la enseñanza, realizarían actuaciones que no generarían el mismo nivel de satisfacción y aprendizaje entre los estudiantes.

Aparte de la dilemática cuestión del proceso de desarrollo del conocimiento experto, actualmente aún existe una dificultad en identificar cuáles son sus contenidos. Concretamente para Berliner (1986) existirían dos ámbitos fundamentales que orientarían la investigación en este ámbito: *el conocimiento de la materia y el conocimiento de la gestión del aula*. De este modo, el profesor experto podría identificarse en base a los siguientes elementos:

- a) Caracterizan los problemas que deben resolver como pertenecientes a un tipo de nivel superior, es decir no clasifican los problemas por sus características superficiales.
- b) Tienen capacidades para reconocer patrones precisos propios de la realidad del aula.
- c) Invierten más tiempo que los principiantes en los estadios iniciales de solución de problemas y consumen más tiempo en examinar un problema y discurrir las primeras estrategias.
- d) El desarrollo de su conocimiento está sujeto a las exigencias de la tarea y a la “estructura social” de la situación profesional.
- e) Muestran capacidades autorreguladoras o metacognitivas que difícilmente se encuentran en aprendices principiantes.

- f) Su conocimiento se desarrolla a lo largo de amplios períodos de tiempo de aprendizaje y experiencia.

Por su parte, Heredia (2002:12), en una revisión de estudios realizados con el objeto de caracterizar al experto en distintos campos profesionales, identifica las siguientes características:

- La capacidad de distinguir entre lo que es importante y lo que no, de manera que no se presta atención a todo, sino sólo a lo que es percibido significativamente; por tanto, el experto simplifica su mundo (Berliner, 1987).
- La habilidad para aprender de la reflexión sobre la experiencia; esto le va a suponer, por un lado una mayor discriminación en sus percepciones (como la anterior) y por otro, tener mayor ingenio para la acción (Calderhead, 1987).
- Se compartirían elementos como la complejidad de destrezas, la cantidad de conocimiento, la estructura de ese conocimiento y la representación de los problemas (Bereiter y Scardamalia, 1986).
- Y si consideramos la profesión docente en concreto, los profesores expertos frente a los novatos poseerían unos procedimientos que parecen más útiles, eficientes y sofisticados a la hora de pensar sobre la clase. En definitiva, la experiencia les ha proporcionado cambios cognitivos en la percepción, en la memoria y en el pensamiento (Berliner, 1987).

Y más recientemente, en un estudio dirigido a capturar y analizar la sabiduría docente del profesorado universitario, Bain (2006) señala seis aspectos generales que definen la actuación de algunos de los mejores profesores universitarios de Estados Unidos:

- a) Los profesores extraordinarios poseen un alto conocimiento de su materia. Definidos por el autor como consumados eruditos, artistas o científicos, están al día de los desarrollos intelectuales, científicos o artísticos en sus campos, estudian detenidamente tanto aquello que se hace en sus disciplinas como los avances realizados en otras áreas incluso distantes a la propia disciplina.

- b) Los profesores excepcionales perciben la práctica docente y sus clases como verdaderos esfuerzos intelectuales formales. Es decir, entienden la enseñanza como una tarea intelectual tan importante como la investigación y/o el trabajo académico.
- c) Los buenos profesores esperan mucho de los alumnos, evitan objetivos de enseñanza arbitrarios y enfatizan aquellos objetivos que revelen formas de razonar y actuar propios de la vida.
- d) Los buenos profesores crean “entornos para el aprendizaje crítico natural” en los que los alumnos puedan aprender enfrentándose a problemas intrigantes y atractivos y a tareas que supongan un reto intelectual.
- e) Los profesores efectivos tienden a tener una gran confianza en los estudiantes y se muestran abiertos a compartir sus inquietudes, frustraciones y errores en el propio dominio de la asignatura. Muestran también los mecanismos y alternativas que ellos siguieron para aprender partes concretas de la misma.
- f) Los profesores efectivos recurren a programas sistemáticos de evaluación que les aporten información acerca del propio aprendizaje del alumnado pero también de su actuación en la enseñanza.

### **2.2.5. LA VARIABILIDAD DE LA ENSEÑANZA EFICAZ Y LA DISPOSICIÓN DEL “BUEN PROFESOR” A LA PRÁCTICA REFLEXIVA**

Ante las descripciones anteriores, simplemente reveladoras de algunos elementos que permitirían identificar buenos comportamientos docentes, es oportuno plantearse una posible variabilidad en las formas que adopta la enseñanza de los buenos profesores y admitir las posibles diferencias que podrían darse en la organización del conocimiento de los profesores “expertos”.

Siguiendo tal argumento, toma relevancia el estudio de Sternberg y Horvath (1995), dirigido a desarrollar un prototipo de enseñanza experta basado en una serie de estándares generales de identificación pero, a la vez, también sensible a la variabilidad en los perfiles de expertos individuales. Según los autores, las características que definen al profesor experto no son claras ni definitivas, sino que dependientes de aspectos tales como la materia que se enseña, los conocimientos, las creencias y las percepciones del docente, el contexto institucional y social en el que se encuentran inmersos, etc.

Otro dominio de investigación sobre el pensamiento experto es aquel que se refiere a la disposición del docente a la práctica reflexiva en la enseñanza (Copeland, Birmingham, de la Cruz y Lewin, 1993; Grimmet, Mackinon, Ericsson y Riecken, 1990). La disposición hacia la reflexión o, en otras palabras, el aprender continuo a través de la experiencia, podría ser un rasgo que identificaría al buen profesor, quien, con probabilidad, utiliza nuevos problemas como oportunidades para ampliar su conocimiento y competencia. Pero además, en la actuación de aquellos profesores más brillantes, se detectan acciones inteligentes, posiblemente inadvertidas para los propios profesores pero manifiestas para aquellos que como estudiantes o simples espectadores se sitúan ante su práctica. Según expone Ryle (1967: 30):

*“Existen muchos tipos de acciones inteligentes cuyas reglas o criterios no se encuentran formulados. Por eso la persona ocurrente es incapaz de responder cuando se le exige que diga las máximas o cánones en base a los que construye y aprecia las bromas. Sabe cómo hacer buenas bromas y cómo desechar las malas, pero no puede dar a los demás ni a sí mismo receta alguna para ello”.*

Para Berliner (1986) y Leinhardt y Greeno (1986), los profesores expertos se caracterizan por el reconocimiento instantáneo de situaciones problemáticas y por el uso de acciones eficaces. En muchos casos, toman decisiones partiendo de las características más sutiles y contextuales de las situaciones. Pero, como indica la cita de Ryle, es relativamente frecuente que muestren cierta dificultad para explicar sus pensamientos o indicar el porqué de las decisiones que constituyen su práctica docta. Es decir, pueden reconocer rápidamente situaciones irregulares e imprevisibles en el aula, pero tienen dificultades para realizar una descripción precisa del método o del proceso racional que han seguido para alcanzar esa conclusión (Polanyi, 1958). Y esto es así porque, con frecuencia, estas decisiones no siempre parten de un razonamiento o deliberación consciente. Más bien responden a una especie de “intuición” que permite al docente seguir la pista en medio de la incertidumbre y complejidad. Por lo que gran parte del saber es tácito y cuanto más experto es el profesor, más intuitivas y automáticas tienden a ser sus prácticas.

Pero estas intuiciones no están vacías de contenido; se nutren de experiencias y conocimientos previos. Ante tal afirmación, podríamos hablar como hace Damasio (1996, cit.

por Brown y Coles, 2002), de “intuiciones educadas”<sup>2</sup>, definidas como una simbiosis entre intuición y análisis, y manifiestas en los procesos de toma de decisiones. Según el autor, a medida que los comportamientos asociados a un propósito son más elaborados y variados, se convierten en lo que él llama “intuiciones educadas”, es decir en experiencias destiladas del pasado que se acoplan a ciertos patrones pero que cuentan con una cierta posibilidad para ampliar y adaptar esos patrones a la realidad. Estas intuiciones educadas pueden perder su flexibilidad y convertirse en hábitos, pero, en general, son utilizadas por el docente para lograr una mayor adaptación a la realidad y para poder seguir aprendiendo de su propia práctica y del entorno que le rodea.

A partir de las aportaciones realizadas por diversos autores, podemos encontrar algunos elementos que nos pueden ayudar a caracterizar la estructura del conocimiento y la actuación del profesor “experto”:

- La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo de un conocimiento experto. Unida a esta idea de experiencia debe ir la idea de “reflexión” sobre las experiencias que se van teniendo en el aula y a lo largo de la carrera docente (Fagúndez, 2006).
- El conocimiento experto es especializado y se refiere a un dominio específico. La pericia del experto se articula a un conocimiento altamente especializado de un dominio del saber específico. (Carter, 1990; Elmore, 1992).
- El conocimiento experto acepta una posible variabilidad en su estructura y en su explicitación en la práctica. De este modo, difícilmente puede identificarse al profesor experto bajo un sistema único de rasgos suficientes, comunes e individualmente necesarios (Sternberg y Horvath, 1995).
- Los profesores expertos gozan de una estructura de conocimiento coherente y manejable que les permite captar grandes cantidades de información de forma simultánea (Bereiter y Scardamalia, 1986).

---

<sup>2</sup> Este modo de proceder puede equipararse al pensamiento intuitivo del que hablaba Goodman (1987) e implícitamente encierra en sí el concepto de reflexión en la práctica (Schön, 1983, 1992). La reflexión empieza ante situaciones imprevistas que generan en el docente incertidumbre y desasosiego. La respuesta a estas situaciones, es a veces inmediata pero parte del conjunto de conocimiento práctico, teórico y técnico que el profesor ha ido construyendo y confrontando con las experiencias prácticas del aula.



- El conocimiento experto es de naturaleza tácita. Se traduce en un “saber hacer” implícito e inherente a la propia práctica (Polanyi, 1958). Es un conocimiento que por su propia naturaleza situada y contextual es muy difícil de formalizar. Es altamente idiosincrásico y contextual, frecuentemente producto de la biografía y experiencias pasadas del experto, de sus conocimientos actuales y de su relación activa con la práctica (Medina Moya, 2006a).

## **2.2.6. UNA APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

Enseñar supone, entre otras cosas, tomar decisiones intencionales acerca de la mejor forma de transmitir unos determinados contenidos en aras a que el alumnado pueda construir aprendizajes relevantes y significativos acerca de la materia. Sabemos que los conocimientos científicos, en un principio no pensados para enseñar, se transforman y adaptan antes y durante el desarrollo de la enseñanza interactiva. De este modo, lo que explicamos en una clase universitaria es una forma adaptada de conocimiento, adecuada a nuestros alumnos, a nuestro propio estilo docente y al contexto en el cual nos desenvolvemos. Por ello, la docencia se inicia cuando el profesor se detiene y reflexiona acerca de qué es lo que debe ser aprendido y cómo será aprendido por los estudiantes. Es justamente en estos procesos reflexivos donde las creencias, teorías implícitas y conocimientos interactúan con las condiciones contextuales de la enseñanza para configurar acciones que posteriormente tomarán forma en el aula.

Seguidamente trataremos de abordar estas cuestiones, haciendo una exhaustiva revisión de algunas de las aportaciones realizadas en el ámbito de estudio del Conocimiento Didáctico del Contenido, acogiendo una caracterización de tal constructo, el modo a través del cual se construye y algunos de los estudios más importantes que se han realizado hasta el momento.

### **2.2.6.1. DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

No cabe duda alguna que los docentes no enseñan la materia tal como la estudiaron o tal como la conocen los especialistas o investigadores de una disciplina concreta. Consciente o inconscientemente, adaptan, reconstruyen, transforman y simplifican el contenido para hacerlo comprensible al alumnado. Esta capacidad de transformación del contenido es lo que, según Doyle (1990, cit. por Montero, 2001a), distingue a un profesor de un especialista en la materia. Por tanto, además del conocimiento del contenido, los docentes desarrollan un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñar su materia; es decir, transforman el conocimiento integrado del curriculum en formas didácticamente eficaces que permitan el aprendizaje significativo por parte del alumnado. Esta transformación tiene que ver con lo que se conoce con el nombre de Conocimiento Didáctico del Contenido<sup>3</sup> (CDC).

El CDC implica la capacidad del docente de encontrar nuevas representaciones del contenido que tengan virtualidad didáctica, fruto de un largo proceso y que algunos autores sitúan como propio de los docentes expertos. Es importante destacar que ese conocimiento no consiste únicamente en disponer de un elevado número de ejemplos, analogías o representaciones, sino que está caracterizado por un razonamiento pedagógico (Wilson, Shulman y Richert, 1987) que facilita la generación de aquellas transformaciones. Para explicar el proceso de elaboración y utilización del CDC, Shulman (1987) propone su Modelo de Razonamiento Pedagógico y Acción. Según este modelo, el profesorado, con mayor o menor grado de conciencia, transforma el contenido en algo enseñable y comprensible para los alumnos. Una vez determinado el contenido a enseñar, los docentes lo transforman seleccionando los materiales a utilizar, los ejemplos, analogías, explicaciones y metáforas con el fin de adaptar el contenido a los alumnos teniendo en cuenta sus preconcepciones, edad, intereses, etc. Esta operación implica una comprensión que no es exclusivamente técnica, ni reflexiva. No es sólo el conocimiento del contenido, ni el dominio de las técnicas didácticas. Es una mezcla de todo lo anterior orientada pedagógicamente (Shulman, 1987). En otras palabras, este conocimiento

---

<sup>3</sup> Shulman (1986) prefiere llamar a este tipo de conocimiento “Conocimiento Pedagógico del Contenido”. En el presente trabajo recurrimos a la denominación de “Conocimiento Didáctico del Contenido”, ofrecida por Marcelo (1993). Para éste, el término “Conocimiento Didáctico del Contenido” expresa con mayor rigor semántico el significado de dicho concepto. Además en nuestro contexto el término “didactics” no tiene el sentido específico y peyorativo que tiene en el contexto anglosajón.

se construye mediante una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los alumnos y también se ve afectado por la biografía personal del profesor.

Algunos autores sostienen que el Conocimiento Didáctico de Contenido es uno de los rasgos que caracterizan al profesorado experto (Shulman, 1986, Mulhall, Berry y Loughran, 2003). Para otros, es el más importante componente del conocimiento base para la enseñanza (Gudmundsdottir, 1990). Construido desde la práctica y a través de un proceso de organización y transformación, incluye la comprensión de lo que significa la enseñanza de un tópico particular y de los principios, técnicas y maneras de representar didácticamente ese contenido (Gudmundsdottir, 1991). Se traduce en una habilidad para comprender todos los niveles y formas de la materia, de tal manera que el profesorado pueda hacerla después comprensible al alumnado. No sólo incluiría la comprensión de la disciplina, en sus niveles sintáctico (los procesos de investigación propios de cada disciplina) y sustantivo (los hechos, fenómenos, conceptos, teorías, modelos y paradigmas de cada disciplina), sino también su ubicación en el plan de estudios, su relación con otras materias, elementos que potencian o dificultan su aprendizaje, preconcepciones del alumnado, etc.

Al referirse a esa estrecha pero difícilmente explicable relación entre los diferentes componentes del conocimiento profesional, Bolívar (1993b) habla de tres mecanismos que explican el vínculo entre el conocimiento de la materia y el conocimiento didáctico del contenido: *interpretación, especificación y síntesis*. Sin entrar en detalle en ellos, nos interesa recoger la aclaración realizada por el autor cuando considera que las representaciones comprensibles para los alumnos (metáforas, analogías, ilustraciones, ejemplos, etc.) no lo son en un sentido psicologista (imagen mental), ni se identifican con “métodos” o “estrategias” empleadas en clase; más bien acentúan la relación entre esas actividades y el conocimiento de la disciplina. Como dice el autor, el CDC provendría de reorganizar y transformar el contenido disciplinar partiendo de los alumnos, el contexto y el currículum, pero no únicamente como forma de disponer de un repertorio de múltiples representaciones de una materia, sino como un proceso por el que encontrar relaciones y posibilidades nuevas entre el contenido y su representación.

Podría decirse que el efecto práctico del Conocimiento Didáctico del Contenido es lo que Chevallard (1997) denomina “transposición didáctica”<sup>4</sup>, es decir el proceso mediante el que un contenido relevante para la enseñanza se convierte en conocimiento enseñado y por tanto – o al menos así se espera- aprendido por los alumnos. El punto central de la teoría de la transposición didáctica, se encuentra en poner en evidencia la diferencia entre el saber enseñado y el saber erudito que lo legitima. Queda claro que a través de los procesos de transposición didáctica, el profesor transforma el contenido disciplinar sobre el que basará su enseñanza y lo adapta a los requerimientos de la práctica real del aula. Pero como señala Benejam (1993), al profesor le faltaría algo trascendental, saber cómo hacer la transposición didáctica, es decir cómo transformar el saber científico en saber para aprender. Y es que la transposición didáctica, denominada por algunos “transición didáctica” (Buffet, 1992), supone un análisis epistemológico de los saberes, algo para lo que los profesores quizás no están suficientemente formados.

Esta hazaña, calificada por Shulman (1992) de gran honestidad intelectual, sólo puede producirse en el caso de que los profesores posean una alta comprensión, flexible y profunda, del contenido de enseñanza, sabiendo además cuáles serán las dificultades que los alumnos encontrarán en su aprendizaje, dominando las variaciones de las estrategias y modelos de enseñanza y estando abiertos a analizar y revisar constantemente sus objetivos y planes de enseñanza.

Como conclusión de este apartado, recogemos ahora tres elementos clave que convergen en la noción de Conocimiento Didáctico del Contenido. Estos tres rasgos permiten configurar una imagen que, bajo nuestro parecer, se aproxima en gran medida a la idea de CDC (Shulman, 1986, 2005). En primer lugar, es una forma especial de pensamiento y razonamiento que distingue a los docentes de los meros expertos de un área disciplinar. Es un tipo de conocimiento que forma parte de la “sabiduría de los prácticos”. En segundo lugar, es un tipo

---

<sup>4</sup> El concepto de *transposición didáctica*, acuñado por Chevallard en 1985 en el contexto de la didáctica de las matemáticas, ha adquirido una gran difusión y es utilizado, en la actualidad, en diversos niveles educativos y áreas disciplinares diferentes a la de las matemáticas. Chevallard toma en cuenta tres clases de saberes: el saber *sabio*, generado por los científicos, el saber *a enseñar*, propuesto en el currículum por la administración y el saber *enseñado*, que es el que realmente se maneja en las aulas. Finalmente, queda el paso del *saber a enseñar* al *efectivamente enseñado*, donde también se produce una transformación significativa de los saberes. Poggi (1990, cit. por Milicic 2004) incluye otros niveles de mediación: entre el *saber enseñado* y el *saber evaluado*, y entre el *saber enseñado* y el *saber aprendido*.

de conocimiento imprescindible para la enseñanza que permite caracterizarla como profesión y que incluye elementos tanto de la racionalidad técnica, por ejemplo capacidades de juicio; como de la racionalidad práctica, tales como la improvisación e intuición. Y finalmente, el CDC se materializa en un proceso de razonamiento pedagógico y acción a través del cual el docente orienta la enseñanza de un contenido determinado.

#### **2.2.6.2. LOS COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

Discernir qué componentes forman parte del Conocimiento Didáctico del Contenido es también un tema que genera desacuerdos. Desde el origen de las investigaciones realizadas en este ámbito, no han parado de llover propuestas en torno a esta cuestión. Realmente, las sugerencias son muchas, pero una revisión tanto de los trabajos pioneros como de aquellos que intentan sintetizar las aportaciones más relevantes, dejan entrever que los trabajos desarrollados hasta el momento no van más allá de la enumeración y descripción de un listado de elementos independientes y poco cohesionados entre sí. Faltaría saber cómo cada uno de estos elementos impacta en el desarrollo real del CDC y en la práctica del profesor en el aula. Y quizás más importante, conocer cuál es la relación que se da entre todos ellos de tal manera que, interrelacionados, permitan al docente reconstruir su saber disciplinar y pedagógico, adaptándolo y adecuándolo a la enseñanza.

Como era de esperar, Shulman (1986) fue uno de los autores pioneros en aventurar las categorías que podrían formar parte del Conocimiento Didáctico del Contenido. Para el autor, el *conocimiento de representaciones de la materia*, la *comprensión de las dificultades específicas de aprendizaje* y las *concepciones de los estudiantes* serían los elementos clave del CDC.

Marks (1990) y Grossman (2005) incorporan en tal constructo elementos como el conocimiento de la comprensión de los alumnos, el conocimiento de los materiales curriculares y medios de enseñanza en relación con los contenidos y alumnos, las estrategias didácticas y procesos instructivos y el conocimiento de los propósitos o fines de la enseñanza de la materia.

Como muestra la siguiente tabla, otros autores se han posicionado al respecto y han señalado los siguientes componentes:

Galindo (1997)	<p>En relación a la Didáctica de la historia señala tres componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qué historia enseñar, qué enseñar de la historia y para qué enseñarla.</li> <li>- Conocimiento de la actividad a desarrollar cuando el docente enseña historia (planificación, acciones de aula, modos de interacción y materiales).</li> <li>- Conocimiento del alumnado.</li> </ul>
Tuan y otros (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión que los profesores tienen del conocimiento del contenido.</li> <li>- Métodos de enseñanza.</li> <li>- Representaciones de enseñanza</li> <li>- Conocimiento del currículo</li> <li>- Valoración del conocimiento</li> <li>- Comprensión del conocimiento que los alumnos poseen de los tópicos de la disciplina</li> <li>- Conocimiento del contexto de aprendizaje</li> </ul>
Climent y Carrillo (2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los modos de representación más adecuados para facilitar la comprensión del contenido</li> <li>- Conocimiento de las características del aprendizaje de los contenidos.</li> <li>- Conocimiento de materiales curriculares para la enseñanza de los contenidos</li> </ul>

#### Componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido

Para Cochran, DeRuiter y King (1993), el Conocimiento Didáctico del Contenido, tal como es definido por Shulman, sólo describe un nuevo tipo de conocimiento del contenido. Según los autores, el conocimiento no es impartido o transferido sino que es creado por los alumnos, por lo que es esencial que los profesores comprendan cómo los estudiantes construyen y usan

su conocimiento. Continúan señalando que el contexto en el que se produce la enseñanza es crucial. El proceso de desarrollo y crecimiento del conocimiento toma sentido en un contexto social como resultado de las interacciones personales que en él se producen. En este sentido, dirían los autores, el CDC se compone de cuatro elementos: *conocimiento pedagógico*, *conocimiento del contenido*, *conocimiento de las características de los estudiantes* y *conocimiento del contexto de aprendizaje*. Algo importante que señalan los autores, es que estos cuatro componentes se adquieren de manera integrada, con lo que los programas de formación deberían promover esta integración, proporcionando a los docentes de manera simultánea experiencias relacionadas con estos cuatro elementos.

Sin duda, la comprensión de los estudiantes, el modo cómo éstos comprenden un tópico disciplinar concreto, sus preconcepciones y posibles dificultades y errores en el aprendizaje, es uno de los elementos nucleares del CDC (Magnusson, Krakcij y Borko, 1999, Halim y Subahan, 2002). El conocimiento y las creencias que el docente posee acerca de la comprensión del estudiante son, según Clark y Peterson (1997), una fuente rica de información para la planificación curricular y las expectativas y evaluaciones de los estudiantes. Es tal su influencia que docentes experimentados, con un alto dominio del contenido, podrían encontrarse con dificultades en la enseñanza por no tener en cuenta el modo de pensar e interpretar la materia por parte de los alumnos (Hope y Townsend, 1983). Además es un tipo de conocimiento concreto que se refiere al modo en que los alumnos aprenden un contenido determinado. Por tanto, no se referiría a teorías de aprendizaje generales. Y finalmente, cabe decir que es un tipo de conocimiento que no poseen los principiantes quienes, con frecuencia, se inspiran en el conocimiento del contenido tal y como lo aprendieron en la universidad (Gudmundsdóttir y Shulman, 2005).

Por otro lado, Halim y Subahan (2002) apuntan una idea interesante que fácilmente puede hacernos pensar que los elementos que componen el CDC están minuciosamente interrelacionados. Para los autores, una falta de conocimiento del contenido explicaría el comportamiento de aquellos docentes que pasan por alto las concepciones erróneas de los estudiantes. Para dar fundamento a esta idea, Halim recurre a un estudio realizado por Berg y Brouwer (1991) con una muestra de 20 profesoras de física de Secundaria. Según este estudio, la tercera parte de los profesores presentaban concepciones erróneas acerca del contenido que debían enseñar, aspecto que, en último término, contribuía a su

desconocimiento y falta de habilidad para detectar los problemas de aprendizaje y las concepciones erróneas de los alumnos.

Pero un dominio elevado de la materia no sólo influye en la comprensión que el docente posee del aprendizaje de los alumnos, sino que también tiene su correlato en las representaciones que utiliza en su enseñanza. El CDC es necesariamente dependiente del conocimiento que se posee del contenido de enseñanza (Magnusson, Krakcij y Borko, 1999). Así, en un estudio realizado con profesores de primaria y secundaria, Tobin, Tippins y Gallard (1994) observaron que cuando los maestros enseñaban fuera de su área de especialización, ofrecían explicaciones y analogías que no favorecían el aprendizaje del alumnado.

Este componente, es decir la habilidad de recurrir a las representaciones más potentes para la enseñanza, se construye fundamentalmente a través de la participación del profesor en procesos de planificación de la instrucción, en la enseñanza y a través de la reflexión sobre la propia práctica. La vivencia en la práctica es importante pero por sí no genera la habilidad de representar el contenido a través de actividades y demostraciones que generen la comprensión del alumnado. El CDC no procede de un transitar en la práctica de manera irreflexiva sino que requiere que el profesor reflexione sobre sus propias vivencias en las diferentes fases que componen la enseñanza.

A tales conclusiones, llegó Marks (1990), quien en un estudio con ocho maestros de matemáticas de nivel elemental, comprobó cómo dos de esos maestros mostraban un bajo nivel de Conocimiento Didáctico del Contenido pese a que su experiencia en la enseñanza era de 30 y 18 años respectivamente. Esto condujo al autor a afirmar que pensar en el desarrollo espontáneo del CDC, producido únicamente por el simple contacto con la enseñanza, podría considerarse simplemente como una “aventura perdida”. Y es que la práctica diaria, la experiencia per se, no asegura el desarrollo y la construcción del CDC.

Finalmente creemos relevante considerar, como hace Bolívar (1993a), que las concepciones y valores que para un profesor significa enseñar unos contenidos en unos niveles y contextos determinados, constituye uno de los elementos clave del CDC. Esto es algo que también reconoció Shulman (1990, cit. por Bolívar 1993a) al calificar el papel de los valores en el contenido de la enseñanza como el “aspecto olvidado en el paradigma ausente”.



### **3. EL TRABAJO DE CAMPO**

En lo que sigue se describen todos los procedimientos desarrollados para la identificación de los docentes participantes, la recogida de información y el análisis y estructuración de los datos.

#### **3.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS SUJETOS PARTICIPANTES**

La muestra seleccionada no ha sido fruto del azar ni ha seguido un cálculo o ley de probabilidades sino que ha respondido a varios perfiles determinados de manera previa a la entrada al escenario. En concreto, se ha utilizado el procedimiento llamado por Goetz y Le Compte (1988) “selección basada en criterios” y por Patton (1980) “muestreo intencionado” que consiste en determinar las características de los sujetos que van a participar en la investigación con el fin de obtener la información necesaria para la finalidad del estudio. Por tanto el muestreo ha sido opinático e intencional en tanto que las personas seleccionadas para formar parte de la muestra fueron escogidas porque, en un principio, nos permitían adquirir un gran conocimiento y comprensión del fenómeno objeto de estudio. Por ello, debe considerarse que el primer criterio que se tuvo en cuenta a la hora de seleccionar los casos fue el de la *rentabilidad* de aquello que queríamos aprender. Es decir, intentamos seleccionar a docentes que nos permitieran una aproximación al problema de investigación.

En concreto tratamos de identificar a profesores universitarios reconocidos como “buenos docentes” por parte de la comunidad educativa. Es decir, seleccionamos a un grupo de profesores identificados por alumnos y por otros profesores de la misma área de especialización, por su reconocida preparación y dominio del contenido de enseñanza, por su capacidad de motivar a los alumnos hacia el aprendizaje, por su compromiso con la mejora e innovación de la enseñanza universitaria y por la obtención de buenos resultados de aprendizaje en sus alumnos. Es importante puntualizar que, a diferencia de algunos investigadores (Leinhardt y Greeno, 1986; Lavelly, 1987; Krabbe y Tulleren, 1989, Westerman, 1991, cit. por Medina Moya, 2006a), nunca ha sido nuestra intención establecer las diferencias entre el pensamiento de los expertos y de los noveles sino enfatizar en el

conocimiento específico que estos docentes, reconocidos por su buen hacer en el aula, tienen respecto a la enseñanza y el modo a través del cual llegan a él (Montero, 1992).

Atendiendo a las aportaciones de diversos autores, consideramos que el “buen profesor” universitario podía poseer una base rica de conocimiento, adquirida a través de diversas fuentes pero fundamentalmente a través de la experiencia reflexiva en la práctica de la enseñanza (Berliner, 1986; Heredia, 2002; Bain, 2006). Pensamos que conocer cómo se generaba el saber de los profesores competentes y qué forma adoptaba en la práctica de la enseñanza, podía ser una manera de arrojar información relevante para la formación del profesorado universitario. Pues coincidiendo con Berliner (1986), el modo particular de actuar de los expertos puede desencadenar en una teoría pedagógica a través de la cual los profesores noveles puedan aprender y consolidar un conocimiento docente más especializado y adecuado a la variabilidad e idiosincrasia de la enseñanza.

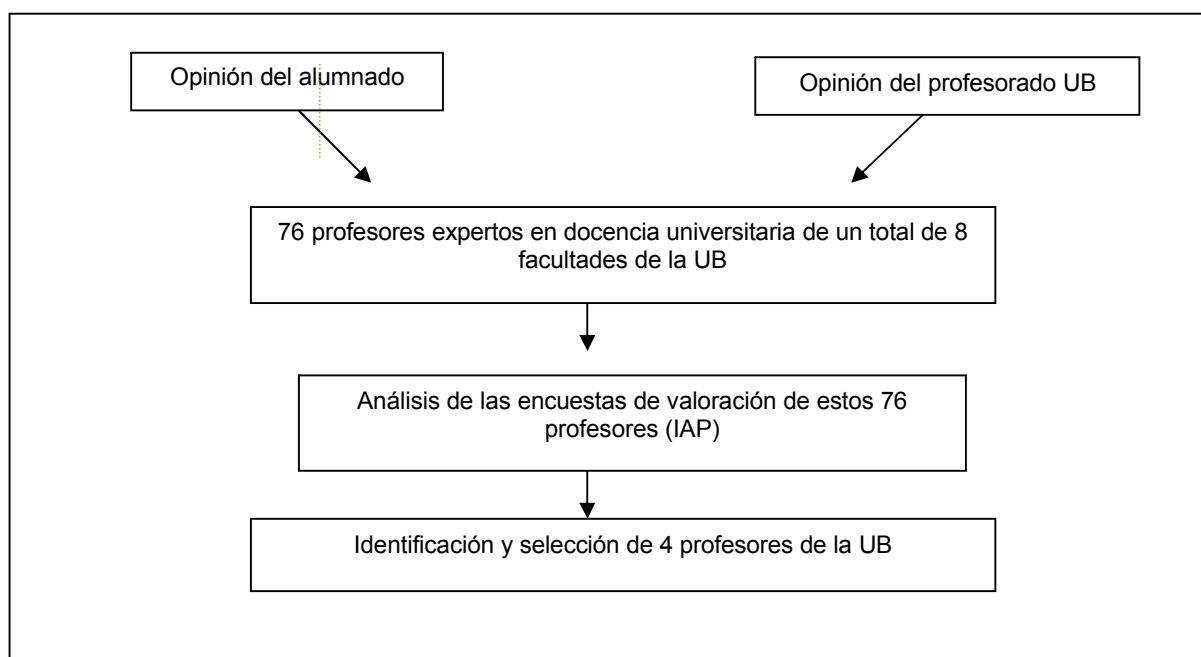
Pero ciertamente, la selección de la muestra, apelando a este primer criterio, se convirtió en un proceso complejo que se prolongó en el tiempo. En este sentido, encontramos que era difícil determinar aquellos criterios que nos pudieran ayudar a identificar a un docente experto. Identificar a un principiante es relativamente sencillo, basta con apelar a un criterio cronológico, pero hacerlo con un experto supone poner en juego otros criterios y utilizar procedimientos expertos de identificación. Por otro lado, existía también la dificultad de distinguir entre experiencia docente y conocimiento “experto”. Pues un docente con experiencia puede no encajar en la definición de profesor experto. La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el conocimiento “experto”. Tampoco debe confundirse la experiencia con el mero transcurrir del tiempo. La experiencia se adquiere cuando nuestras ideas previas o preconcepciones son reforzadas, matizadas o desmentidas por una contingencia real (Medina Moya, 2006b). Fruto de todas estas reflexiones, y siguiendo las aportaciones de autores como Jackson (1975) o Bain (2006), pensamos que el mejor modo de enfocar el problema sería aplicar múltiples y diferentes criterios y considerar “expertos” sólo a aquellos docentes que sobresalieran en todos o en la mayoría de ellos. En este sentido, pensamos que existían dos fuentes esenciales para poder identificar al “buen profesor universitario”:

(i) la opinión de otros profesores acerca del dominio que el docente tenía de la materia y su capacidad pedagógica y

(ii) la opinión del alumnado sobre las habilidades didácticas del docente y la impresión subjetiva de haber aprendido en sus clases.

El proceso de identificación y selección de la muestra requirió de la aplicación de múltiples y variadas técnicas. Al tratarse de un estudio que demandaba de la participación de profesores de diversas facultades de la Universidad de Barcelona se hizo imprescindible contar con la aprobación y la ayuda de algunas instancias de gobierno y representantes legales de la Universidad de Barcelona<sup>5</sup>.

En concreto, las fases y las fuentes de identificación de la muestra fueron las siguientes:



Proceso seguido en la identificación y selección de la muestra

En función de las estrategias e instrumentos utilizados, se dieron tres momentos clave en la identificación y selección de los sujetos participantes en el estudio:

<sup>5</sup> Nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Artur Parcerisa, Vicerrector de Política Docente. Sin su ayuda el complejo proceso de muestreo habría sido poco menos que inabordable.

- a) Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en el contexto de la investigación.
- b) Identificación final a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado.
- c) Selección de los cuatro profesores que, en un principio, iban a conformar la muestra del estudio.

A continuación se describen cada uno de estos momentos.

**a) Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en el contexto de la investigación.**

En esta fase inicial, participaron un total de 60 profesores, 11 profesores noveles (con una experiencia docente universitaria menor a 5 años) y 301 alumnos de la Universidad de Barcelona. Todos ellos pertenecían a las siguientes facultades:





- Facultad de Física
- Escuela Universitaria de Estudios Empresariales
- Facultad de Farmacia
- Facultad de Odontología
- Facultad de Filología
- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
- Facultad de Psicología
- Facultad de Derecho

En estas facultades, se distribuyeron tres tipos de cuestionarios:

- a) Un cuestionario abierto destinado a profesores “experimentados” en el que debían identificar a cuatro profesores/as expertos/as en docencia universitaria y las razones por las cuales los consideraban expertos.

- b) Un cuestionario abierto destinado a profesores noveles en el que, de igual modo, debían dar el nombre de cuatro profesores expertos en docencia universitaria y los motivos por los cuales recibían tal consideración.
- c) Un cuestionario abierto destinado a alumnos de la Universidad de Barcelona. Los estudiantes debían señalar el nombre de cuatro buenos profesores universitarios y las razones por las que recibían esa valoración.

El proceso seguido en esta primera fase, se sintetiza, con mayor detalle, en la siguiente tabla:

	2005			
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Distribución del cuestionario entre el profesorado mentor y el profesorado novel partícipe en el “Curso de Iniciación a la Docencia Universitaria” coordinado por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona.				
Distribución del cuestionario entre los profesores de las facultades de los docentes mentores y noveles que inicialmente respondieron al cuestionario.				
Distribución del cuestionario por las aulas de las facultades de los noveles y mentores. Los alumnos debían pertenecer a los últimos cursos de carrera.				
Vaciado y triangulación de la información obtenida en los cuestionarios.				

Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en la investigación

El proceso de identificación de la muestra se inició con la distribución del cuestionario entre aquellos profesores que durante el curso 2004-2005 participaban en el curso de “Iniciación a la Docencia Universitaria”<sup>6</sup>, en calidad de mentores y profesores noveles.

Los profesores mentores, en un principio docentes con un interés elevado por la mejora de la docencia universitaria y por la formación del profesorado joven, podían tener criterio suficiente como para identificar a profesores expertos pertenecientes a su propia facultad. Por otro lado, por su juventud y en un principio por su proximidad a la época de estudiantes, la opinión de los docentes noveles adquiriría también gran relevancia. Además de evocar el recuerdo de buenos profesores que habían tenido recientemente durante sus estudios universitarios, los noveles podían también apelar a docentes con los que compartían departamento y/o facultad.

El siguiente paso fue distribuir el cuestionario entre el profesorado de las facultades de los docentes noveles y mentores que habían participado en la fase inicial del muestreo. Pese a la gran cantidad de cuestionarios que se enviaron por correo electrónico, no se consiguió la respuesta esperada. No obstante, el grado de participación fue diferente por facultades.

Simultáneamente se pasaron los cuestionarios a los alumnos de último año de las ocho facultades antes citadas. Una trayectoria dilatada como estudiante universitario podía ser un buen indicador que confirmara la validez de sus respuestas. El haber sido partícipe de diversas y diferentes experiencias instruccionales dotaba al alumnado de una percepción más elaborada, compleja y madura sobre la práctica de la enseñanza universitaria.

Finalmente, como se detalla en la siguiente tabla, 408 profesores y profesoras de la Universidad de Barcelona, fueron señalados, como buenos profesores, por alumnos y/o por otros compañeros de facultad:

---

<sup>6</sup> El curso de “Iniciación a la Docencia Universitaria”, dirigido al profesorado novel de la Universidad de Barcelona, pretende dar respuesta a una necesidad muy extendida en la comunidad universitaria: la de una formación específica para la docencia. En el curso participan profesores noveles de la Universidad de Barcelona, es decir docentes con menos de cinco años de experiencia docente y, profesores mentores, encargados de orientar y acompañar al profesorado novel en los primeros años de experiencia docente.

<b>FACULTAD O ESCUELA UNIVERSITARIA</b>	<b>Nº DE PROFESORES<sup>7</sup> IDENTIFICADOS COMO BUENOS DOCENTES</b>
Escuela de Estudios Empresariales	108
Facultad de Farmacia	30
Facultad de Odontología	26
Facultad de Filología	24
Facultad de Ciencias Económicas	34
Facultad de Psicología	22
Facultad de Biología	32
Facultad de Derecho	132
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>

Total de profesores/as de la Universidad de Barcelona identificados como buenos docentes

Uno de los aspectos que más llamativos en esta fase de la investigación fue la baja coincidencia entre la valoración realizada por profesores y la valoración realizada por el alumnado. De estos 408 profesores, en un principio, seleccionamos a profesores y profesoras que contaban con el reconocimiento del profesorado y del alumnado. No obstante, y debido a la gran variabilidad y poca coincidencia en la respuesta de ambos agentes, decidimos seleccionar también a aquel profesorado que, de manera reiterada, había sido citado tanto por docentes como por alumnos, pese a que no existiera una elevada coincidencia entre ellos. La lista final se compuso de 76 profesores y profesoras de la Universidad de Barcelona, de los cuales sólo 8 contaban con una coincidencia significativa entre la opinión de los profesores y la opinión de los estudiantes.

---

<sup>7</sup> La diferencia en el número de profesores señalados para cada facultad puede explicarse fácilmente apelando a la diversidad en el grado de participación y respuesta que se consiguió por parte de cada centro.

### **b) Identificación de profesores expertos de la UB a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado y en colaboración con la Unidad de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona**

Para identificar a los cuatro profesores que finalmente serían seleccionados y cuya práctica sería estudiada, nos dirigimos a la Unidad Organizativa de Información, Evaluación y Prospectiva<sup>8</sup> (IAP) de la Universidad de Barcelona, encargada, entre otras cosas, de llevar a cabo los procesos de evaluación institucional (titulaciones, doctorado, profesorado, investigación y servicios). Concretamente se pidió su colaboración para acceder a las encuestas de opinión del alumnado, hecho que permitiría una selección más ajustada y rigurosa de la muestra. A partir de la lista de profesores inicialmente facilitada, donde se identificaban 76 docentes bien valorados por sus colegas y por alumnos de la promoción 2004-2005, se trataba de completar este dato con la valoración derivada en la encuesta de opinión del alumnado de cursos anteriores. La lista hacía referencia a profesores y profesoras de las facultades de Física, Farmacia, Odontología, Ciencias Económicas y Empresariales, Derecho, Biología y de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales.

Desde el primer momento, el Vicerector de Política Docente y la IAP de la Universidad de Barcelona mostraron su apoyo a la investigación y comunicaron su disposición a colaborar en la fase de identificación de la muestra. Tanto la IAP como al Vicerector de Política Docente, manifestaron la imprescindible cautela que una consulta de este tipo requería. También manifestaron la necesidad de disponer de un tiempo mínimo que permitiera analizar, con detalle, el material disponible. El hecho de que a lo largo de los últimos años, la participación en el proceso de realización de la encuesta institucional no se hubiera hecho de manera generalizada, propició que el número de encuestas disponibles por parte del profesorado fuera muy variable en función de si su titulación había participado o no en el proceso, si lo había hecho de manera intermitente o si lo había hecho a través de algún instrumento propio además y/o en defecto de la encuesta institucional.

Consideradas estas cuestiones, la consulta por parte de la IAP se hizo sobre la totalidad de las encuestas disponibles para cada uno de los 76 profesores seleccionados en la primera fase del

---

<sup>8</sup> Nuestros mas sinceros agradecimientos a la Unidad de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona por su inestimable contribución a la fase de identificación y selección de la muestra.



muestreo. No obstante, a medida que se avanzaba, la IAP optó por centrar el análisis en aquellas encuestas comprendidas entre los cursos 2000-2001 y 2004-2005, para reducir así el grado de dispersión. Los resultados, por tanto, corresponden a dos instrumentos diferentes:

- El primero con una escala de valoración entre 1 y 7,
  
- El segundo, desde el curso 2003-2004, con una escala entre 0 y 10<sup>9</sup>.

En total se analizaron diez encuestas potenciales para Física y Derecho, y ocho para el resto de casos, dada la diferenciación existente por semestres. Sólo en algunos casos se recuperó alguna valoración de instrumentos anteriores al curso 2000-2001. Esto se llevó a cabo cuando, por ejemplo, en los cinco cursos evaluados no había encuestas suficientes y, por el contrario, la trayectoria anterior del profesor se situaba clara y reiteradamente en los niveles más altos de la escala correspondiente.

La lista confeccionada por la IAP, a partir de los resultados de las encuestas de opinión, se basaba en la valoración dada por el ítem “*En general estoy satisfecho/a con la calidad del trabajo desarrollado por el/la profesor/a*”, identificados con los números 15 y 16 en uno y otro instrumento, respectivamente. El criterio fue seleccionar a aquellos profesores que, de manera sistemática, presentaban una valoración en la banda del excelente, de acuerdo con la escala de valoración utilizada.

Tal como manifestaron los profesionales de la IAP, no fue sencillo confeccionar las diferentes listas resultantes dado que se estaban considerando centros de naturaleza muy diferente. Factores como el número de profesores de un centro, la trayectoria del centro en el proceso de encuestas, el número inicial de docentes seleccionados y el número de matriculados y por tanto de respuestas en las encuestas, entre otros, determinaban la amplia gama de posibilidades y hacían que en algunos casos la selección resultara más o menos evidente.

Como se explicita en la siguiente tabla, la IAP facilitó el nombre de 22 profesores que se situaban en unos niveles de excelencia de acuerdo con los valores máximos que determinaban

---

<sup>9</sup> Cabe decir que éste es el instrumento actual y que se puso en marcha, como prueba piloto, en el curso 2003-2004 en los centros de Derecho, Filosofía, Física, Química, Enfermería y Biblioteconomía y Documentación.

las respectivas escalas de valoración. Cabe remarcar que este resultado no implicó descartar al resto de profesores que configuraban la lista inicial entregada a la IAP:

<b>FACULTAD</b>	<b>NÚMERO DE PROFESORES</b>
<u>Escuela Universitaria de Estudios Empresariales</u>	4
Facultad de Física	4
Facultad de Farmacia	3
Facultad de Odontología	1
Facultad de Económicas	4
Facultad de Biología	3
Facultad de Derecho	3
<b>TOTAL DE FACULTADES: 7</b>	<b>22 profesores</b>

Identificación de los profesores de la muestra a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado

### **c) Selección final de los sujetos participantes**

La información disponible para cada uno de los 22 docentes se caracterizaba por su heterogeneidad. No todos los profesores de la lista habían participado de manera continuada en procesos de evaluación institucional. Incluso había algunos, pertenecientes a una misma facultad, que carecían de datos a lo largo de todo un curso académico. Finalmente, los criterios de selección que tuve en cuenta para determinar a los docentes que observaríamos y entrevistaríamos fueron los siguientes:

1. Docentes que hubieran sido identificados como buenos profesores por parte de colegas y docentes experimentados de su propia facultad y por parte del alumnado.
2. Muestra representativa de ambos sexos, femenino y masculino.
3. Representación de profesores que estuvieran impartiendo docencia en titulaciones de Ciencias y Letras.

4. Selección de algún profesor que, en el momento de iniciar los estudios de casos, se encontrara desarrollando su enseñanza bajo la actual estructura del Espacio Europeo de Educación Superior.

Finalmente la muestra quedó configurada de la siguiente manera:

<b>PROFESOR</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>VALORACIÓN COLEGAS</b>	<b>VALORACIÓN ALUMNOS</b>
PROFESOR 1	Escola Universitària d'Estudis Empresarials	SI	SI
PROFESORA 2	Facultad de Biología	SI	SI
PROFESOR 3	Facultad de Biología	SI	SI
PROFESOR 4	Facultad de Derecho	SI	SI

#### Selección final de los sujetos participantes

Como puede comprobarse, los profesores seleccionados para participar en el estudio pertenecen a diferentes facultades de la Universidad de Barcelona. En general, los cuatro eran profesores experimentados pero diferían entre sí respecto a la antigüedad en el ejercicio de la docencia. Además diferían también en cuanto a la categoría profesional (catedrático/a de universidad, profesor/a titular de universidad y profesor/a titular de escuela universitaria) y uno de ellos ostentaba un cargo de gestión con funciones de representación, dirección y gestión ordinaria en su centro.

### **3.2. EL ACCESO AL ESCENARIO**

El acceso al escenario, desde el primer momento, significó un proceso de negociación que se hizo extensivo a todas las fases de la investigación. Una vez confeccionada la muestra, enviamos una carta a cada profesor en la que explicaba la naturaleza y los objetivos de la investigación y el tipo de participación que les reclamaba.. Esta carta se acompañó de un escrito personalizado del Vicerrector de Política Docente de la Universidad de Barcelona,

desde el que mostraba su apoyo a la investigación y desde el que motivaba al profesorado a participar en la misma.

Unos días después nos pusimos en contacto con los profesores, vía correo electrónico. La respuesta fue rápida y en seguida se realizó una reunión de presentación y asunción inicial de compromisos. En este encuentro inicial, se presentaron los objetivos de la investigación, los antecedentes del estudio, el proceso seguido para seleccionar a la muestra, las estrategias metodológicas que se utilizarían para recoger la información y qué se esperaba de cada uno de los profesores participantes. De igual manera, se entregó a cada docente un resumen del diseño de la investigación. En este mismo encuentro se garantizó la máxima discreción en el tratamiento de la información y el anonimato de las personas participantes. Después de esta reunión, se pactó con el profesorado las estrategias que se iban a utilizar para la recogida de datos: observación no participante, entrevistas en profundidad y entrevistas al alumnado. El tiempo de estancia en el campo no fue pactado inicialmente, en tanto que éste dependería de la información que fuera recogiendo a medida que el estudio fuera avanzando.

Cabe decir que los cuatro profesores, en diferentes momentos, aceptaron con entusiasmo la invitación de colaborar en el estudio. Sólo uno de ellos postergó su participación por no impartir docencia en el momento en el que se iniciaba el trabajo de campo. Los cuatro manifestaron su sorpresa pero también el orgullo que les causaba el reconocimiento que habían recibido por parte de colegas y alumnos pertenecientes a su facultad. Creo que tal distinción supuso una motivación adicional para lograr una alta implicación de los docentes en el estudio. Además, todos ellos consideraron que la investigación era una oportunidad inmejorable para conocer y analizar su práctica docente. Como expresaron, la presencia en el aula de profesionales del ámbito de la educación se convertía en una buena opción para problematizar su intervención docente, analizarla en profundidad, lograr una mayor comprensión de la misma y, en última instancia, introducir elementos de mejora e innovación.

Pese a la disposición inicial de los cuatro profesores, el profesor perteneciente a la facultad de derecho no pudo finalmente colaborar en el estudio en tanto que en el momento de iniciar las observaciones tuvo que ausentarse de la práctica docente por motivos familiares. Debido a que el trabajo de campo estaba muy avanzado, nos vimos obligados a continuar el estudio con tres profesores. Volver a seleccionar otro profesor, iniciar los contactos pertinentes y

emprender el estudio y las observaciones de un profesor que no hubiera sido seleccionado de manera inicial, hubiera implicado una rémora importante para el desarrollo del trabajo de campo.

En cuanto a los alumnos y alumnas que participaron en las entrevistas, cabe decir que su selección fue totalmente aleatoria. Escogimos a aquellos que, en un principio, presentaban un interés manifiesto por las asignaturas de los profesores analizados, aspecto que se evidenciaba por su elevada participación en las clases y por su habitual asistencia.

### 3.3. EL PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

En la siguiente tabla, recogemos un cronograma en el que mostramos cómo la recogida de datos se distribuyó a lo largo de un año y medio. En el mismo intentamos reflejar también información relevante como por ejemplo, la fecha del inicio del trabajo de campo, la duración total del período de observación y otros detalles importantes, quizás más concretos, que reflejan el dinamismo de la investigación desarrollada:

2006									
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Entrada al escenario</b>									
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios	16 febrero								
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología		2 marzo							
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología			13 abril						
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Observación de la práctica docente</b>									
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios	<b>INICIO</b> 20 febrero	<b>FIN</b> 23 marzo							

<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología		<b>INICIO</b> 7 marzo	<b>FIN</b> 27 abril						
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología			<b>INICIO</b> 21 abril					<b>FIN</b> 2 nov.	
	2006								
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
	<b>Entrevistas al profesorado</b>								
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios		20 marzo							
		24 marzo							
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología				4, 10 Mayo					
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología					12 mayo				20 Dic.
	2006								
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
	<b>Entrevistas al alumnado</b>								
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios		30 marzo							
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología			27 abril						
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología					24 mayo		19 Oct.		

El proceso de recogida de información

Lograr una interpretación y comprensión de los significados elaborados por un docente apelando a esa dimensión cognitiva que discurre bajo su proceder, nos hizo optar por diversas estrategias o técnicas de recogida de información. Estas técnicas debían permitirnos recoger datos que nos ayudaran a conocer cómo el docente intervenía en el aula, cómo percibía y comprendía su manera de actuar y razonar y cómo hacía de algo inerte un contenido de aprendizaje “vivo”, comprensible y accesible para el alumnado.

Nos interesaba el profesor universitario. Pero no podíamos únicamente hacer eco de su voz. Era importante escucharle, atender a sus razones pero esto sólo tomaba sentido si nos aproximábamos y si habitábamos en su realidad cotidiana; es decir si nos inmiscuíamos en el complejo entramado de significados, propósitos y conductas manifiestas que co-habitaban en su práctica de aula. Recogiendo su voz y atendiendo, en primera persona, a su práctica docente tendríamos aún una visión parcial del objeto de estudio. Poseeríamos los motivos y las interpretaciones de significado del actor principal, el profesor, pero nos faltaría recoger la experiencia del otro protagonista de la enseñanza: el alumnado. Y es que la intervención del docente y el modo de lograr una comprensión de la misma, sólo adquieren pleno sentido en relación con el otro protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y con la finalidad última de este proceso, es decir, con el aprendizaje del discente. Por tanto también era necesario recurrir a instrumentos que nos permitieran acceder a la vivencia de los estudiantes universitarios.

Todos estos argumentos, nos condujeron a optar por la observación no participante como estrategia principal de recogida de información. Ésta nos permitiría aprehender una gran diversidad de elementos y variables referidos al docente, al alumnado y a la interacción existente en el aula. La información recogida a través de la observación se vería enriquecida por el desarrollo de otras estrategias como las entrevistas en profundidad al profesorado y las entrevistas grupales al alumnado.

### **La observación no participante**

La modalidad de observación adoptada para la recogida de datos fue la no participante. Concretamente actuamos como sujetos “no participantes conocidos”, es decir, no intervenimos en la acción pero fuimos conocidos, en todo momento, como observadores por

los sujetos que conformaban los diferentes contextos de estudio. En las sesiones de observación participaron dos observadores del grupo de investigación.

Las primeras observaciones se hicieron de manera amplia, es decir recogíamos todo aquello que observábamos apenas sin ningún criterio valorativo. Pero a medida que la investigación y nuestra permanencia en el campo iban avanzando, las observaciones fueron centrándose paulatinamente en un número cada vez más restringido de aspectos. De manera que las primeras notas no fueron más que un muestreo amplio y exhaustivo del contexto y de los elementos que lo envolvían. Ahora bien, esas notas iniciales, en un principio apabullantes de datos inconexos y mayoritariamente descriptivos, fueron dando pie a anotaciones que empezaban a incorporar percepciones analíticas y aventuras aún prematuras de interpretación y comprensión.

Para la recogida de los datos procedentes de las observaciones utilizamos plantillas de carácter abierto en tanto que no nos interesaba restringir la realidad ni falsearla acomodándola a una serie de previsiones que nos cegaran ante lo original o imprevisible. Dicho de otro modo, no nos interesaba únicamente ceñirnos a lo meramente observable o aquello que desde la literatura podía esperar. Nuestra mirada, también nuestro entendimiento, buscaban intenciones, motivos, una lectura a veces “entrelíneas” que nos permitiera una reconstrucción interpretativa, holística y rigurosa, de todo aquello que estaba sucediendo en el aula. Por ello, incorporamos en las pautas de observación una columna destinada a recoger las reflexiones e interpretaciones que realizábamos a partir del marco teórico que manejábamos pero también aquellos episodios que, por su carácter impredecible, llegaron a sorprendernos y a generar nuevas líneas o focos de indagación. La retirada del campo se produjo, en todos los casos, por “saturación teórica” (Glaser y Strauss, 1967), es decir cuando los datos comenzaban a ser repetitivos y ya no lograba aprehensiones nuevas que fueran importantes para el objeto de estudio.

El sistema que utilizamos para la transcripción de las observaciones estuvo representado por los siguientes códigos:



**Cursiva:** citas verbales

**Negrita y cursiva en el texto:** términos enunciados por los actores considerados relevantes por el investigador

**(...):** Datos contextuales del investigador

**[...]:** Lenguaje situacional. Jerga

**'...':** Citas aproximadas

En la siguiente tabla identificamos el número de sesiones de observación realizadas con cada uno de los profesores participantes en el estudio:

	<b>Asignaturas observadas</b>	<b>N° clases</b>	<b>Horas de observación</b>	<b>Cámara de vídeo</b>
<b>P1</b>	Asignatura obligatoria de primer curso de la diplomatura de empresariales (DII/Dj 8-10h).	8	16	NO
<b>P2</b>	Asignatura obligatoria de primer curso de la licenciatura de biología (Dt, Dc, Dj: 9-10h).	11	11	NO
<b>P3</b>	Asignatura optativa de último curso de la licenciatura de bioquímica (Dv: 16-17h).  Asignatura obligatoria de tercer curso de la licenciatura de biología. (De dll a dv 18-19h).	7  12	19	Sí  (5 sesiones)

. Número de sesiones de observación realizadas

Por la rapidez de las acciones que ocurrían en el aula y por la dificultad de registrar el vocabulario especializado que utilizaban los docentes decidimos introducir la cámara digital.

### **Las entrevistas en profundidad al profesorado**

Se trataron de conversaciones o discusiones dilemáticas e indagativas y diálogos caracterizados por ser procesos libres, abiertos, democráticos y bidireccionales. Nuestra intención no era otra que conseguir que los sujetos entrevistados pudieran manifestarse tal cual eran, sin sentirse atrapados en papeles predeterminados. Junto a las observaciones, y como complemento indispensable, las entrevistas se convirtieron en una poderosa herramienta para aprehender la voz de los implicados, recoger sus intenciones didácticas y aquellos significados que atribuían a los comportamientos y situaciones que habíamos observado en el aula.

Aproximadamente, tras un mes de estancia en el escenario natural en el que cada uno de los profesores desarrollaba su labor docente, procedimos a realizar las entrevistas en profundidad. El contenido y la estructura de las mismas se determinaron tras analizar, de manera preliminar, la información recogida en las observaciones y en las entrevistas informales post-observación. El momento exacto del diseño y realización de las entrevistas se sitúa cuando los datos obtenidos en las observaciones empezaban a ser repetitivos y apenas aportaban información relevante y novedosa para la investigación.

Por los objetivos de la investigación, decidimos realizar dos entrevistas de diferente tipo con cada uno de los docentes participantes:

**a) Entrevista inicial biográfico-profesional:** Utilizamos este tipo de entrevista para recoger datos biográficos y aspectos relacionados con el desarrollo profesional del docente entrevistado. Nos interesaba también indagar en aquellas fuentes a través de las que los docentes habían extraído algún tipo de aprendizaje para la enseñanza y las concepciones y creencias que poseían acerca de algunas dimensiones relevantes de su práctica profesional.

Para la realización de estas entrevistas, diseñamos un guión abierto que serviría para orientar la conversación. La duración aproximada de estas entrevistas fue de una hora y la

realización de las mismas se produjo en lugares tranquilos y propios del contexto del docente entrevistado: despacho, sala de reuniones del departamento, etc.

**b) Entrevista de comprensión y análisis de la interpretación.** El objetivo de este segundo encuentro era contrastar y/o corroborar las interpretaciones que, como investigadores, habíamos realizado de las prácticas de enseñanza observadas con el significado que los docentes les atribuían. En este caso, nos interesaba aproximar nuestras teorías aún precipitadas a las intenciones y motivos que habían conducido a los profesores a actuar de una determinada manera en el aula.

Para su realización, presentamos a los docentes formatos instruccionales (Stodolsky, 1991), es decir segmentos de su práctica observada que parecían aportar elementos de análisis importantes para el objeto de estudio. Estos segmentos eran unidades de sentido didáctico que habíamos identificado, de manera reincidente, en las clases de los tres profesores participantes. Estos segmentos conformaron el guión de la entrevista, el cual fue entregado al docente de manera previa a su realización. Se pactó con cada uno de ellos una semana para leer el guión y analizar los formatos instruccionales que acompañaban o justificaban cada una de las cuestiones que les planteaba.

A través de esta modalidad de entrevista, la práctica docente se convirtió en el foco de análisis tanto del profesor/a como de los investigadores. El docente, a través de las cuestiones planteadas en la entrevista, tenía que analizar sus propias teorías, creencias y concepciones, logrando acceder a su conocimiento, no siempre explícito, para mostrarlo en una situación de entrevista. De algún modo, intentamos rescatar descripciones de razonamientos prácticos que nos permitieran comprender por qué los docentes actuaban de una determinada manera en situaciones concretas. Actuamos, en términos de Fenstermacher y Richardson (1998), bajo el rol de los “otros dialógicos”, es decir intentamos, junto al profesorado, hacer emerger sus razonamientos prácticos y las motivaciones, razones y fundamentos que sustentaban las acciones que emprendían en el aula. En definitiva, pretendíamos acceder no sólo al conocimiento del docente sino que él pudiera conocer aquello que conocía (ser conocedores de lo conocido).

Las transcripciones literales de todas las entrevistas fueron devueltas para su confirmación y corrección. Todos los cambios y propuestas realizados por los entrevistados se incorporaron de nuevo a la transcripción.

### **Entrevistas al alumnado**

Las entrevistas al alumnado fueron realizadas en el momento en el que finalizaba el período de observación con cada uno de los profesores participantes. Por ello, las preguntas que se incluyeron respondían a los objetivos de la investigación y a ciertas cuestiones emergentes del análisis preliminar realizado sobre la información obtenida de las observaciones de aula. Para su realización, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Selección de un lugar próximo, sin ruidos ni interrupciones. Para ello pedimos la colaboración de los profesores participantes, quienes reservaron una sala que favoreciera el anonimato de los alumnos entrevistados y que tuviera unas condiciones que posibilitaran la comunicación y el intercambio de ideas.
- b) Para el registro de las conversaciones recurrimos a la grabadora digital, la cual favoreció la transcripción y análisis del discurso. De manera previa a la realización de la entrevista pedimos el consentimiento de los participantes a ser grabados.

### **3.4. ANÁLISIS DE DATOS**

El método seguido para llevar a cabo el análisis de datos ha sido el de las *comparaciones constantes* propuesto por Glaser y Strauss (1967). Éste es un método generativo, constructivo e inductivo en el que se combina la codificación inductiva de categorías con la comparación constante entre ellas. De este modo, hemos ido codificando y analizando los datos para posteriormente desarrollar conceptos. Mediante la comparación continua de incidentes específicos de los datos hemos ido matizando y refinando las categorías, identificando sus propiedades, explorando sus interrelaciones e integrándolas en una teoría coherente.

En el análisis de los datos recogidos en el presente trabajo, hemos seguido un esquema general en el que pueden distinguirse conceptualmente dos fases que, en realidad, conforman diferentes tipos de operaciones: (i) *segmentación y codificación de unidades de significado e*

*(ii) identificación de los temas principales o núcleos temáticos emergentes.* Estas dos fases no son dos momentos diferenciados del proceso analítico sino más bien diferentes operaciones (reducción de datos, disposición de datos y obtención de conclusiones) realizadas sobre el corpus de datos que configuran un solo proceso infragmentable recurrente, inductivo-deductivo y circular.

Para algunos de los procesos automáticos de análisis de datos, tales como los procesos de segmentación, separación, ordenación, búsqueda y recuperación de datos, hemos recurrido al uso del programa informático Atlas-ti 5 Este programa facilita enormemente las estrategias de codificación y recuperación, es decir permite al analista señalar segmentos de datos con palabras de codificación y después buscar los datos, recuperarlos y compilar todos los segmentos identificados con un mismo código. De este modo, hemos podido conectar varios datos como manifestaciones análogas del mismo fenómeno y después buscar patrones de generalización dentro de un mismo caso. Este programa nos ha permitido también analizar con mayor profundidad los datos disponibles. La rapidez de búsqueda y la agrupación de fragmentos en códigos han facilitado la comparación entre las categorías y su agrupación en torno a núcleos temáticos o metacategorías.

### **3.4.1. NIVEL 1: SEGMENTACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE UNIDADES DE SIGNIFICADO**

El proceso de construcción del sistema de categorías ha sido único y original para cada uno de los casos analizados. Sin embargo, existen categorías transversales o comunes a los tres casos estudiados. Las diferencias entre categorías reforzarían la idea de Sternberg y Horvath (1995) acerca de la dificultad de identificar al profesor experto bajo un sistema compartido de rasgos comunes. No obstante, existen categorías coincidentes en los tres casos, hecho que revela que los tres profesores comparten ciertas similitudes en los modos de actuar y razonar sobre cuestiones relacionadas con la práctica de la enseñanza universitaria. Pero cada uno de ellos, difiere en alguna categoría o en su frecuencia de aparición, con lo que tendríamos tres casos únicos y evidencias suficientes para afirmar que la manifestación del conocimiento profesional, pero también su proceso de construcción, adopta una gran variedad de formas.

Al final de este proceso hemos obtenido 1309 unidades de significado, distribuidas de la siguiente manera:

Profesor 1: 451 unidades de significado

Profesora 2: 389 unidades de significado

Profesor 3: 469 unidades de significado

En las siguientes tablas, recogemos las categorías emergentes del análisis de datos para cada uno de los profesores analizado. Como puede verse hemos identificado las categorías con códigos de dos, tres y cuatro letras que coinciden con las primeras letras de la idea a las que se refiere la categoría:

<b>PROFESOR 1</b>			
<b>451 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 79 CATEGORÍAS</b>			
<b>Código</b>	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>Definición</b>
<b>AD</b>	<b>Acceso docencia</b>	<b>2</b>	Modo de acceso a la docencia universitaria
<b>ANTD</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia docente universitaria
<b>AE</b>	<b>Aprendizaje expertos</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia que han ejercido otros profesores experimentados en su proceso de aprendizaje y desarrollo profesional docente
<b>AP</b>	<b>Aprendizaje práctica</b>	<b>14</b>	Alusiones al aprendizaje en la práctica de la enseñanza
<b>CD</b>	<b>Comparación docente</b>	<b>4</b>	Comparaciones que hacen los alumnos entre P1 y otros profesores de la carrera
<b>CA</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>9</b>	Creencias que el docente posee acerca del alumnado de empresariales
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura</b>	<b>3</b>	Percepción y creencias del docente acerca de la materia que imparte en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplina</b>	<b>4</b>	Creencias del docente acerca de la naturaleza de la disciplina de las matemáticas
<b>CDU</b>	<b>Concepción docencia universitaria</b>	<b>13</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la naturaleza y finalidad de la enseñanza universitaria
<b>CEA</b>	<b>Concepción evaluación de aprendizajes</b>	<b>4</b>	Creencias del docente acerca de la evaluación de aprendizajes en el ámbito universitario: efectos y sentido
<b>CPU</b>	<b>Concepción profesor universitario</b>	<b>5</b>	Creencias acerca del profesor universitario: imagen, funciones y rol

<b>CAL</b>	<b>Conocimiento alumnado</b>	<b>1</b>	Alusiones que hace el profesor respecto a la importancia de conocer al alumnado, cómo aprende y cómo elabora sus comprensiones acerca del contenido de enseñanza
<b>CC</b>	<b>Conocimiento contenido</b>	<b>4</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia del dominio disciplinar en la práctica de la enseñanza
<b>CA</b>	<b>Críticas alumnos</b>	<b>1</b>	Comentarios del docente sobre las críticas que los alumnos hacen de la asignatura
<b>DC</b>	<b>Descripción docente</b>	<b>14</b>	Rasgos generales que los alumnos atribuyen al docente analizado
<b>DR</b>	<b>Diálogo reflexivo</b>	<b>4</b>	Razones por las que el docente explicita y justifica en el aula sus propósitos y acciones
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>8</b>	Comentarios que el docente hace respecto a los ejemplos que utiliza para clarificar el contenido de enseñanza: origen, motivos y efectos
<b>ER</b>	<b>Elaboración recursos</b>	<b>3</b>	Referencias a la elaboración de recursos y materiales para la docencia como fuente de aprendizaje para la enseñanza
<b>EI</b>	<b>Enfoque inductivo</b>	<b>1</b>	Concepciones que el docente posee acerca del enfoque inductivo de la enseñanza
<b>EM</b>	<b>Estrategias de motivación</b>	<b>8</b>	Descripción de las estrategias que el docente utiliza para motivar al alumnado: razones y efectos
<b>ERP</b>	<b>Estrategias resolución problemas</b>	<b>2</b>	Motivos por los que el docente ofrece pautas y consejos para la resolución de problemas relacionados con la asignatura
<b>EAS</b>	<b>Evidencias acciones de salida</b>	<b>2</b>	Estrategias que el docente utiliza para finalizar la enseñanza de un contenido
<b>EAE</b>	<b>Evidencias alusión examen</b>	<b>6</b>	Referencias que el docente hace en el aula sobre el examen de la asignatura
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>6</b>	Estrategias que utiliza el profesor para indicar los contenidos que se trabajarán con posterioridad
<b>EAP</b>	<b>Evidencias aprendizaje progresivo</b>	<b>4</b>	Muestras de que el docente parte de ejemplos sencillos para ir aumentando la complejidad de los contenidos trabajados en el aula
<b>CA</b>	<b>Clima de aprendizaje</b>	<b>6</b>	Apreciaciones de la investigadora acerca del clima que el docente genera en el aula
<b>ECC</b>	<b>Evidencias conflicto cognitivo</b>	<b>4</b>	Situaciones en las que el docente conduce al alumnado a la contradicción y conflicto cognitivo.
<b>ECA</b>	<b>Evidencias consejos aprendizaje</b>	<b>10</b>	Orientaciones que el docente da en el aula para la preparación de la asignatura
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>23</b>	Momentos en los que el docente justifica sus acciones en el aula y muestra a los alumnos los propósitos de su intervención
<b>EDA</b>	<b>Evidencias docencia centrada aprendizaje</b>	<b>6</b>	Acciones del docente que revelan una preocupación por el aprendizaje del alumnado
<b>EDD</b>	<b>Evidencias dominio disciplinar</b>	<b>10</b>	Actuaciones que revelan el dominio que el docente posee de la estructura sintáctica y sustantiva de la materia
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>16</b>	Ejemplos que el docente pone en el aula para ilustrar el contenido de aprendizaje
<b>EEE</b>	<b>Evidencias enseñanza estratégica</b>	<b>13</b>	Estrategias y pautas que el docente ofrece para la resolución correcta de los problemas matemáticos
<b>EEI</b>	<b>Evidencias enseñanza inductiva</b>	<b>10</b>	Momentos en los que el docente recurre a la enseñanza inductiva. Parte de ejemplos para introducir nuevos contenidos
<b>EEA</b>	<b>Evidencias error aprendizaje</b>	<b>20</b>	Acciones y comentarios que revelan el conocimiento

			que el docente posee de los errores más comunes en el aprendizaje de la asignatura
<b>EEM</b>	<b>Evidencias estrategias motivación</b>	<b>10</b>	Modos que tiene el docente para motivar y llamar la atención del alumnado en el aula
<b>EED</b>	<b>Evidencias explicitación dificultad</b>	<b>15</b>	Explicitación por parte del docente del grado de complejidad de los contenidos que está enseñando en el aula
<b>EUT</b>	<b>Explicitación utilidad</b>	<b>2</b>	Momentos en los que el docente explica los usos y utilidad de los contenidos que está explicando.
<b>EEC</b>	<b>Evidencias expresión corporal</b>	<b>6</b>	Uso que el docente hace de su cuerpo para ejemplificar o reforzar las explicaciones que realiza en el aula
<b>EID</b>	<b>Evidencias integración disciplinar</b>	<b>4</b>	Muestras de la relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras asignaturas afines
<b>EIND</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica</b>	<b>13</b>	Muestras del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza en el aula
<b>EOA</b>	<b>Evidencias observación propio aprendizaje</b>	<b>4</b>	Referencias que el docente hace en el aula respecto al modo concreto que él utilizó para aprender un contenido matemático concreto
<b>EPV</b>	<b>Evidencias pensamiento voz alta</b>	<b>12</b>	Momentos en los que el docente explicita y muestra a los alumnos su propio pensamiento y modo de razonar en el aula
<b>EPS</b>	<b>Evidencias problematización saber</b>	<b>1</b>	Momentos en que el docente cuestiona en el aula el saber que maneja, lo somete a crítica y lo convierte en objeto de transformación
<b>ERC</b>	<b>Evidencias recapitulación contenidos</b>	<b>12</b>	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>6</b>	Actuaciones que el docente realiza sobre la marcha tras una intervención inesperada de los alumnos
<b>ERG</b>	<b>Evidencias representación gráfica</b>	<b>14</b>	Habilidad del docente para representar gráficamente las fórmulas y enunciados matemáticos
<b>ERT</b>	<b>Evidencias rigurosidad terminológica</b>	<b>4</b>	Evidencias de la rigurosidad en el lenguaje que el docente utiliza en el aula
<b>ET</b>	<b>Evidencias transferencia</b>	<b>10</b>	Estrategia que el docente utiliza para relacionar el contenido con aspectos y cuestiones de actualidad y con la futura práctica profesional del alumnado
<b>EPE</b>	<b>Experiencias previas enseñanza</b>	<b>1</b>	Participación del docente en actividades formales de enseñanza previamente a su acceso a la universidad
<b>EDI</b>	<b>Explicitación dificultad</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente transmite el grado de complejidad de los contenidos en el aula
<b>EC</b>	<b>Expresión corporal</b>	<b>5</b>	Referencias que realiza el profesor acerca del uso que hace de su cuerpo para acompañar o reforzar alguna explicación en el aula
<b>FOD</b>	<b>Factores obstaculizadores para la mejora e innovación de la docencia universitaria</b>	<b>13</b>	Comentarios del docente sobre aquellos elementos que dificultan e inhiben la mejora e innovación de la docencia universitaria
<b>FD</b>	<b>Formación disciplinar</b>	<b>1</b>	Descripción de la formación inicial disciplinar de base del profesor
<b>FI</b>	<b>Fuentes información</b>	<b>1</b>	Referencia a las fuentes a través de las que el docente obtiene información de su propia práctica y del aprendizaje de los alumnos



<b>IMA</b>	<b>Implicación alumnos</b>	<b>5</b>	Dedicación de los alumnos en la asignatura que imparte P1
<b>IDO</b>	<b>Innovación docente</b>	<b>4</b>	Participación del profesor en proyectos de innovación y mejora de la docencia universitaria
<b>IDI</b>	<b>Integración disciplinar</b>	<b>4</b>	Motivos y efectos de la integración disciplinar en el aula según el profesor analizado
<b>IND</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>3</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>ID</b>	<b>Intuición docente</b>	<b>2</b>	Comentarios que hace el docente acerca del papel que la intuición juega en el aula
<b>ME</b>	<b>Mentoring</b>	<b>1</b>	Participación del docente en algún proceso de mentorización o similares
<b>OEP</b>	<b>Observación experiencia propia</b>	<b>4</b>	Referencias que el docente hizo a la imagen que tiene de sí mismo como estudiante universitario: influencias y proyección a la actual realidad docente
<b>PA</b>	<b>Paradojas</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la paradoja y conflicto cognitivo como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>PDI</b>	<b>Pasión disciplinar</b>	<b>4</b>	Pasión que el docente mostró en las entrevistas por el contenido en el que fue formado y en el que forma
<b>PE</b>	<b>Personalidad</b>	<b>5</b>	Descripción que el docente hace de su propia personalidad y de los posibles efectos de la misma en la práctica de la enseñanza
<b>PLA</b>	<b>Planificación de la asignatura</b>	<b>4</b>	Modo a través del cual el docente planifica y prepara la asignatura
<b>PRA</b>	<b>Preparación asignatura</b>	<b>3</b>	Alusión a los recursos y estrategias que el profesor utilizó para preparar, de manera inicial, la asignatura que imparte en empresariales
<b>PI</b>	<b>Profesor ideal</b>	<b>1</b>	Concepción que los alumnos tienen acerca del buen profesor
<b>PR</b>	<b>Proximidad</b>	<b>6</b>	Disponibilidad e interés que el docente dijo tener por solventar las dudas de los alumnos
<b>RC</b>	<b>Recapitulación contenidos</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente recupera contenidos trabajados con anterioridad
<b>RPD</b>	<b>Recuerdo primer día</b>	<b>1</b>	Evocación del primer día que impartió docencia en la universidad: emociones y aprendizaje
<b>REA</b>	<b>Reflexión en la acción</b>	<b>7</b>	Comentarios que hace el docente respecto a los procesos de reflexión que pone en marcha mientras actúa en el aula
<b>RPP</b>	<b>Relación práctica profesional</b>	<b>1</b>	Opinión del docente acerca de la relación de la asignatura con la futura práctica profesional del alumnado
<b>TRE</b>	<b>Trabajo en equipo</b>	<b>1</b>	Opinión acerca del trabajo colaborativo con otros profesores como mecanismo de aprendizaje
<b>VCO</b>	<b>Valoración contradicciones</b>	<b>2</b>	Valoración que los alumnos hacen de las paradojas y momentos de contradicción que el docente plantea en el aula
<b>VEE</b>	<b>Valoración explicitación errores</b>	<b>1</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de explicitación de los errores que el docente utiliza en el aula
<b>VEU</b>	<b>Valoración explicitación utilidad</b>	<b>3</b>	Opinión de los alumnos acerca de las estrategias que utiliza el profesor para explicitar la utilidad de los contenidos de enseñanza
<b>VRE</b>	<b>Valoración recapitulación</b>	<b>1</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de recapitulación de contenidos
<b>VO</b>	<b>Vocación</b>	<b>3</b>	Alusión a aspectos vocacionales por la docencia

### Caso 1. Unidades de significado

<b>PROFESORA 2</b>			
<b>389 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 74 CATEGORÍAS</b>			
Código	Categoría	F	Definición
<b>AD</b>	<b>Acceso docencia</b>	<b>2</b>	Modo de acceso a la docencia universitaria
<b>ADO</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia docente universitaria
<b>BPA</b>	<b>Baja participación alumnos</b>	<b>3</b>	Explicaciones que los alumnos dan a la baja participación del alumnado en el desarrollo de las clases
<b>BP</b>	<b>Buen profesor</b>	<b>3</b>	Rasgos que los alumnos atribuyen al profesor ideal
<b>CAT</b>	<b>Cátedra</b>	<b>4</b>	Alusiones de la docente al proceso de obtención de cátedra
<b>CAL</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>10</b>	Creencias que posee la docente acerca del alumnado de biología
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura</b>	<b>4</b>	Percepción y creencias de la profesora acerca de la asignatura que imparte
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplina</b>	<b>7</b>	Creencias que la docente posee acerca de la naturaleza de la disciplina de la biología
<b>CDU</b>	<b>Concepción docencia universitaria</b>	<b>7</b>	Comentarios que hace la profesora acerca de la finalidad y naturaleza de la enseñanza universitaria
<b>CPU</b>	<b>Concepción profesor universitario</b>	<b>12</b>	Creencias de la docente acerca del profesor universitario: imagen, funciones y rol
<b>CD</b>	<b>Conocimiento disciplinar</b>	<b>1</b>	Referencias que hace la docente respecto al dominio disciplinar y a sus manifestaciones en la práctica pedagógica
<b>CP</b>	<b>Conocimiento pedagógico</b>	<b>3</b>	Alusiones que hace la profesora a las aportaciones de pedagogos/as relevantes y construcción de teorías personales sobre el aprendizaje
<b>CD</b>	<b>Creación departamento</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace la profesora sobre su implicación en la creación y transformación del departamento en el que actualmente trabaja
<b>CUN</b>	<b>Cultura universitaria</b>	<b>4</b>	Referencias que hace la docente sobre el contexto y cultura universitarios
<b>CDE</b>	<b>Descripción departamento</b>	<b>2</b>	Descripción que hace la profesora de departamento en el que trabaja: personal y características
<b>DC</b>	<b>Descripción docente</b>	<b>8</b>	Rasgos generales que los alumnos/as atribuyen a la profesora analizada
<b>DR</b>	<b>Diálogo reflexivo</b>	<b>1</b>	Razones por las que la docente explicita en el aula sus propósitos y las acciones que pretende desarrollar
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>2</b>	Comentarios que la docente hace acerca de los ejemplos utilizados en el aula: origen, motivos y efecto
<b>EIN</b>	<b>Enfoque inductivo</b>	<b>3</b>	Motivos por los que la docente recurre, en ocasiones, a un enfoque inductivo de la enseñanza
<b>EA</b>	<b>Evidencias anécdotas</b>	<b>26</b>	Incorporación en el aula de referencias anecdóticas relacionadas con el contenido de la asignatura
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>6</b>	Momentos en los que la profesora incorpora en su discurso contenidos que se trabajarán con posterioridad

<b>CA</b>	<b>Evidencias clima aula</b>	<b>1 1</b>	Apreciaciones de la investigadora acerca del clima que la profesora genera en el aula
<b>CPR</b>	<b>Evidencias conocimientos procedimentales</b>	<b>3</b>	Referencias que la profesora hace en al aula para la adquisición de conocimientos de carácter procedimental
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>1 4</b>	Muestras de que la docente explicita y comunica en el aula los propósitos de su acción
<b>EDA</b>	<b>Evidencias docencia centrada en el aprendizaje</b>	<b>9</b>	Acciones que realiza la profesora en el aula que revelan un elevado interés por el aprendizaje del alumnado
<b>EDC</b>	<b>Evidencias dominio disciplinar</b>	<b>4</b>	Actuaciones que revelan el dominio que la docente posee de la estructura sintáctica y sustantiva de la materia
<b>ESA</b>	<b>Evidencias educación salud</b>	<b>5</b>	Integración en el aula de nociones relacionadas con la educación para la salud
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>1 3</b>	Ejemplos que la docente utiliza en el aula para ilustrar el contenido de la asignatura
<b>EEI</b>	<b>Evidencias enseñanza inductiva</b>	<b>2</b>	Momentos en los que la profesora recurre a un enfoque inductivo de la enseñanza. Parte de ejemplos y de los comentarios de los alumnos para introducir el nuevo contenido de aprendizaje
<b>EES</b>	<b>Evidencias estructura sesión</b>	<b>2</b>	Muestras de como la docente explicita en el aula la organización de la sesión y los contenidos que se abordarán en la misma
<b>EEX</b>	<b>Evidencias experimentación</b>	<b>2</b>	Incorporación de la experimentación en el aula como estrategia de aprendizaje
<b>EFO</b>	<b>Evidencias fomento observación</b>	<b>2</b>	Actuaciones que la profesora realiza en el aula en aras a incentivar la capacidad de observación e interpretación del alumnado
<b>EI</b>	<b>Evidencias integración</b>	<b>19</b>	Muestras de la relación que la profesora establece entre los contenidos de la asignatura y con otras asignaturas afines
<b>EID</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica</b>	<b>15</b>	Uso que la profesora hace de la pregunta como estrategia de aprendizaje: establecimiento de pistas y pautas para el aprendizaje
<b>EIR</b>	<b>Evidencias ironía</b>	<b>12</b>	Muestras del uso que la profesora hace de la ironía en el aula
<b>EOE</b>	<b>Evidencias orientaciones examen</b>	<b>1</b>	Consejos que la profesora da en el aula para la realización óptima del examen de la asignatura
<b>PI</b>	<b>Evidencias pistas</b>	<b>7</b>	Orientaciones y consejos que la docente da en el aula para el aprendizaje de la asignatura
<b>PC</b>	<b>Evidencias problematización contenido</b>	<b>3</b>	Momentos en los que la docente problematiza el contenido, entendiendo y aceptando que puedan haber diversas opciones
<b>ERC</b>	<b>Evidencias recapitulación contenidos</b>	<b>11</b>	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad

<b>ER</b>	<b>Evidencias recursos</b>	<b>4</b>	Recursos de todo tipo que la docente utiliza en el aula para ejemplificar y reforzar sus explicaciones
<b>ERT</b>	<b>Evidencias recursos tecnológicos</b>	<b>1 5</b>	Uso que la docente hace de los recursos tecnológicos (power point, audiovisuales y transparencias) para reforzar sus explicaciones
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>3</b>	Actuaciones que la profesora realiza sobre la marcha tras intervenciones inesperadas del alumnado
<b>ERG</b>	<b>Evidencias representación gráfica</b>	<b>11</b>	Muestras de la destreza de la docente en la representación gráfica del contenido
<b>RT</b>	<b>Evidencias rigurosidad terminológica</b>	<b>11</b>	Muestras de la rigurosidad que la profesora muestra en el uso del lenguaje científico
<b>ESI</b>	<b>Evidencias síntesis</b>	<b>2</b>	Muestras de momentos en los que la docente hace una resumen-síntesis de aquello que ha explicado con anterioridad
<b>ETE</b>	<b>Evidencias transferencia entorno</b>	<b>9</b>	Estrategia que la docente utiliza para relacionar el contenido de la asignatura con elementos de la naturaleza y entorno próximo del alumnado
<b>ETP</b>	<b>Evidencias transferencia profesión</b>	<b>2</b>	Estrategia que la profesora utiliza para relacionar el contenido con la práctica profesional del biólogo/a
<b>EX</b>	<b>Examen</b>	<b>9</b>	Comentarios que hace la docente acerca del examen que se realiza en la asignatura: sentido y finalidad
<b>EIU</b>	<b>Experiencias iniciales universitarias</b>	<b>6</b>	Experiencias iniciales que la docente vivió en la universidad tanto en el ámbito de la investigación como en el ámbito de la docencia
<b>EPE</b>	<b>Experiencias previas enseñanza</b>	<b>2</b>	Participación de la docente en actividades formales de enseñanza previamente a su acceso a la universidad
<b>EXP</b>	<b>Experimentos</b>	<b>1</b>	Razones por las que la profesora motiva al alumnado a realizar experimentos fuera del aula
<b>EES</b>	<b>Explicitación estructura sesión</b>	<b>2</b>	Motivos por los que la profesora explica en el aula la estructura de la sesión y los temas que se trabajarán en la misma
<b>FP</b>	<b>Formación pedagógica</b>	<b>2</b>	Alusiones que hace la profesora a la formación pedagógica que ha recibido y su efecto en el aprendizaje para la docencia
<b>IM</b>	<b>Imagen</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la profesora incorpora en las clases imágenes con un cierto sentido artístico
<b>ABI</b>	<b>Implicación alumna biología</b>	<b>3</b>	Dedicación de los alumnos a la asignatura que imparte P2 y a la carrera en general
<b>IDI</b>	<b>Integración disciplinar</b>	<b>16</b>	Comentarios que la profesora realiza acerca de la integración disciplinar: motivos y efectos
<b>IDI</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>2</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>IR</b>	<b>Ironía</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace la profesora del uso de la ironía en el aula: motivos y efecto
<b>PD</b>	<b>Pasión disciplinar</b>	<b>1</b>	Pasión que la docente mostró en la entrevista por la disciplina en la que fue formada y en la que forma
<b>PDO</b>	<b>Pasión docencia</b>	<b>2</b>	Comentarios que la docente hizo en la entrevista que revelan pasión por la enseñanza y por el contacto con el alumnado
<b>PE</b>	<b>Personalidad</b>	<b>4</b>	Descripción que hace la docente de su propia personalidad

			y de sus efectos en la práctica de la enseñanza
<b>RC</b>	<b>Recapitulación contenidos</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente recupera contenidos trabajados con anterioridad
<b>REC</b>	<b>Recursos</b>	<b>4</b>	Opinión que la profesora tiene acerca de los recursos que utiliza en el aula
<b>RPP</b>	<b>Relación práctica profesional</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente relaciona los contenidos de clase con el futuro profesional de los alumnos
<b>RG</b>	<b>Representación gráfica</b>	<b>2</b>	Comentarios que hace la profesora acerca de su precisión a la hora de realizar esquemas y representaciones en la pizarra
<b>RD</b>	<b>Resolución dudas</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente, al iniciar la sesión, rescata dudas o preguntas que le han planteado los alumnos/as
<b>TRA</b>	<b>Transferencia</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace la docente de las estrategias que utiliza para relacionar el contenido de la asignatura con aspectos y cuestiones del entorno próximo y de la actualidad
<b>VRTP</b>	<b>Valoración relación teoría-práctica</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos acerca de la relación entre los créditos teóricos y prácticos de la asignatura y las ventajas de tener a un mismo profesor en ambas partes de la asignatura
<b>VAL</b>	<b>Valoración</b>	<b>1</b>	Valoración general que hacen las alumnas de la profesora analizada
<b>VAC</b>	<b>Valoración actualidad</b>	<b>1</b>	Comentarios de los alumnos acerca de los recursos relacionados con la actualidad que la docente introduce en el desarrollo de las clases
<b>VEJ</b>	<b>Valoración ejemplos</b>	<b>5</b>	Valoración que hacen los alumnos de los ejemplos que la profesora pone en el aula
<b>VIN</b>	<b>Valoración integración</b>	<b>3</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de integración
<b>VINT</b>	<b>Valoración interrogación</b>	<b>3</b>	Efectos, según el alumnado, del uso de la pregunta en el aula
<b>VAC</b>	<b>Valoración recapitulación</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos acerca de la utilidad de las recapitulaciones que la docente va haciendo en el aula

## Caso 2. Unidades de significado

<b>PROFESOR 3</b>			
<b>469 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 92 CATEGORÍAS</b>			
<b>Código</b>	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>Definición</b>
<b>ADE</b>	<b>Acceso departamento</b>	<b>2</b>	Modo de acceso al departamento en el que P1 trabaja actualmente
<b>AB</b>	<b>Alumnado biología</b>	<b>3</b>	Descripción general de los estudiantes de biología, según los alumnos entrevistadas
<b>ABI</b>	<b>Alumnado bioquímica</b>	<b>5</b>	Descripción general que hacen los alumnos entrevistados de los estudiantes de bioquímica
<b>ALI</b>	<b>Alumnado ideal</b>	<b>8</b>	Concepción que los alumnos de biología y bioquímica tienen del estudiante universitario ideal
<b>AM</b>	<b>Analogías y metáforas</b>	<b>4</b>	Comentarios que el docente hace acerca de las analogías y metáforas que utiliza en el aula para representar el contenido de aprendizaje: origen, motivos y efectos

<b>AN</b>	<b>Anécdotas</b>	<b>1</b>	Razones por las que el profesor introduce en el desarrollo de las clases episodios anecdóticos relacionados con el contenido disciplinar
<b>AD</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia del profesor en el departamento universitario al cual pertenece
<b>ADO</b>	<b>Autonocimiento docente</b>	<b>6</b>	Rasgos que, según el docente, le caracterizan como profesor universitario
<b>BPA</b>	<b>Baja participación alumnado</b>	<b>4</b>	Explicaciones que los alumnos de bioquímica otorgan a la baja participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases
<b>CAL</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>2</b>	Creencias que el docente posee acerca del alumnado universitario
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura I</b>	<b>9</b>	Percepción y creencias que el profesor posee de la asignatura I (bioquímica): origen, desarrollo y objetivos
<b>COA</b>	<b>Concepción asignatura II</b>	<b>6</b>	Percepción y creencias que el profesor posee de la asignatura II (biología): finalidad y orientación
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplinar</b>	<b>2</b>	Descripción que el profesor hace de las licenciaturas de biología y bioquímica: optatividad y especialización
<b>CD</b>	<b>Concepción docencia</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la finalidad y naturaleza de la enseñanza universitaria
<b>CE</b>	<b>Concepción evaluación</b>	<b>2</b>	Creencias que el profesor posee acerca de la evaluación de los aprendizajes en el contexto universitario
<b>CP</b>	<b>Concepción profesor</b>	<b>4</b>	Creencias acerca del profesor universitario: funciones, rol y formación
<b>DA</b>	<b>Descripción alumnado II</b>	<b>4</b>	Rasgos generales que el docente atribuye a los alumnos/as de la segunda asignatura observada (biología)
<b>DAA</b>	<b>Descripción asignatura alumnos I</b>	<b>7</b>	Caracterización que hacen los alumnos de la asignatura I (bioquímica): satisfacción, actuación docente y participación del discente
<b>DC</b>	<b>Descripción del docente I</b>	<b>7</b>	Consideraciones generales que los alumnos de la asignatura I hacen del profesor analizado
<b>DCO</b>	<b>Descripción del docente II</b>	<b>6</b>	Consideraciones generales que los alumnos de la asignatura II hacen del profesor analizado
<b>DDI</b>	<b>Dominio disciplinar</b>	<b>6</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia del conocimiento del contenido en el aprendizaje docente y en la práctica de la enseñanza
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>3</b>	Alusiones que hace el profesor al uso de los ejemplos en el aula: motivos y razones
<b>ED</b>	<b>Empatía didáctica</b>	<b>3</b>	Referencias que hace el docente sobre su capacidad de ponerse en el lugar del estudiante para lograr identificar posibles dificultades de aprendizaje y mejores modos de transmitir el contenido
<b>EI</b>	<b>Enseñanza inductiva</b>	<b>1</b>	Relación inductiva entre la parte práctica y teórica de la asignatura
<b>EAS</b>	<b>Esquema asignatura</b>	<b>2</b>	Motivos por los que el profesor muestra a los alumnos los contenidos de la asignatura en la totalidad del programa
<b>EPA</b>	<b>Estrategias participación alumnos</b>	<b>3</b>	Comentarios que el docente hace acerca de las estrategias que utiliza para fomentar la participación del alumnado
<b>EV</b>	<b>Evaluación asignatura I</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor respecto al sistema de evaluación utilizado en la asignatura I: dudas e inconvenientes

<b>EVA</b>	<b>Evidencias analogías</b>	<b>10</b>	Evidencias del uso de la analogía como estrategia de aprendizaje
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anécdotas</b>	<b>3</b>	Inclusión de anécdotas o historias que ilustran el contenido que el docente está enseñando en el aula
<b>EVAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>11</b>	Evidencias de que el docente explicita en el aula aquellos contenidos que se trabajarán con posterioridad
<b>EANT</b>	<b>Evidencias antropomorfismo</b>	<b>9</b>	Tendencia que tiene el docente a proyectar en el aula rasgos y cualidades humanas a los conceptos y entidades biológicos
<b>EAP</b>	<b>Evidencias aprendizaje colaborativo</b>	<b>3</b>	Momentos en los que el profesor invita a los alumnos a que hablen entre ellos y pongan en común los contenidos de la asignatura
<b>EBI</b>	<b>Evidencias bioética</b>	<b>5</b>	Introducción en el aula de cuestiones morales y éticas referidas al desarrollo de la investigación científica
<b>CA</b>	<b>Evidencias clima aprendizaje</b>	<b>10</b>	Apreciaciones de la observadora acerca del clima que el docente genera en el aula
<b>ECO</b>	<b>Evidencias comparación</b>	<b>7</b>	Vínculos y relaciones que el docente plantea entre diferentes contenidos y/o actividades abordados en el aula
<b>ECC</b>	<b>Evidencias conflicto cognitivo</b>	<b>9</b>	Planteamiento de situaciones que generan tensión cognitiva en el alumnado fundamentalmente a través de la contradicción y confrontación de expectativas y contenidos de la asignatura
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>9</b>	Muestras de que el docente explicita y comunica en el aula su modo de razonar y sus propósitos respecto al desarrollo de la asignatura
<b>ED</b>	<b>Evidencias dilemas</b>	<b>4</b>	Abordaje en el aula de cuestiones dilemáticas y controvertidas pertenecientes al ámbito de la producción y desarrollo de la disciplina a la cual pertenece el docente
<b>EDP</b>	<b>Evidencias dudas profesor</b>	<b>6</b>	Explicitación en el aula de las dudas y dilemas que el propio docente posee respecto al contenido de aprendizaje
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>10</b>	Ejemplos que el docente pone en el aula para ilustrar el contenido de aprendizaje
<b>EER</b>	<b>Evidencias enseñanza reflexiva</b>	<b>6</b>	Muestras de que el docente busca con su intervención que el alumnado razone y argumente sus respuestas
<b>ECA</b>	<b>Evidencias enseñanza centrada en el aprendizaje</b>	<b>2</b>	Acciones del docente que revelan una preocupación por el aprendizaje del alumnado
<b>EED</b>	<b>Evidencias explicitación dificultad</b>	<b>9</b>	Explicitación por parte del docente del grado de dificultad de los contenidos o temas que se van a trabajar en la sesión
<b>EES</b>	<b>Evidencias explicitación esquema asignatura</b>	<b>5</b>	Explicitación del programa y finalidad de la asignatura a lo largo del desarrollo de la misma
<b>EPE</b>	<b>Evidencias expresión corporal</b>	<b>4</b>	Evidencias del modo de moverse, hablar y acompañar su discurso en el aula
<b>EH</b>	<b>Evidencias hipertexto</b>	<b>10</b>	Muestras de secuenciación de contenidos en espiral a través del desarrollo de principios y procesos interrelacionados que, en general, proceden de elaboraciones de otros
<b>IPD</b>	<b>Evidencias indicaciones primer día</b>	<b>6</b>	Indicaciones y explicaciones que el profesor da a los alumnos el primer día de clase

<b>EVI</b>	<b>Evidencias integración</b>	<b>4</b>	Muestras de la relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras asignaturas afines
<b>EID</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica/pistas</b>	<b>31</b>	Muestras del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza y establecimiento de pistas para su resolución
<b>ELP</b>	<b>Evidencias lenguaje próximo</b>	<b>2</b>	Uso de un lenguaje próximo, incluso a veces coloquial, que el docente utiliza en el aula
<b>EMA</b>	<b>Evidencias motivación alumnos</b>	<b>8</b>	Estrategias que el docente utiliza en el aula para motivar la implicación del alumnado en la asignatura
<b>PAL</b>	<b>Evidencias participación alumnado</b>	<b>1 4</b>	Muestra de la alta participación de los alumnos: posicionamiento e intercambio de ideas
<b>ER</b>	<b>Evidencias recapitulación</b>	<b>18</b>	Momentos en los que el docente recupera y sintetiza aspectos trabajados con anterioridad para explicar nuevos contenidos de aprendizaje
<b>RCP</b>	<b>Evidencias referencias contexto investigación</b>	<b>4</b>	Comentarios que el profesor hace en el aula respecto al contexto profesional de la investigación científica
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>6</b>	Actuaciones que el docente realiza sobre la marcha tras intervenciones inesperadas de los alumnos
<b>TPC</b>	<b>Evidencias transferencia práctica profesional</b>	<b>3</b>	Momentos en los que el profesor relaciona los contenidos con la futura práctica profesional de los alumnos
<b>ETE</b>	<b>Evidencias uso tecnología</b>	<b>8</b>	Muestras del uso que el docente hace de los recursos tecnológicos en el desarrollo de sus clases
<b>EX</b>	<b>Experiencia</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace el docente acerca del influjo de la experiencia en la práctica docente
<b>EXA</b>	<b>Experiencia subjetiva aprendizaje I</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos respecto a los aprendizajes logrados en la asignatura I (bioquímica)
<b>EXAP</b>	<b>Experiencia subjetiva aprendizaje II</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen las alumnas de la asignatura II (biología) acerca de la percepción de haber aprendido
<b>EIN</b>	<b>Explicación innovación</b>	<b>4</b>	Referencias que hace el docente a los cambios introducidos en la asignatura impartida (biología)
<b>EFI</b>	<b>Explicitación finalidad</b>	<b>1</b>	Razones por las que el docente recuerda al alumnado el esquema y la finalidad general de la asignatura
<b>FIN</b>	<b>Formación investigadora</b>	<b>4</b>	Influencia de la formación investigadora en el diseño y desarrollo de la asignatura
<b>FT</b>	<b>Formación teatral</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el docente de su formación teatral y de la influencia que ha ejercido la misma en su propia práctica
<b>FA</b>	<b>Fuentes aprendizaje</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace el profesor respecto a su modo particular de aprender en y sobre la docencia universitaria
<b>HIP</b>	<b>Hipertexto</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el docente respecto a la secuenciación de contenidos en espiral
<b>IA</b>	<b>Implicación alumnado I</b>	<b>1</b>	Implicación de los alumnos entrevistados en la asignatura I
<b>IAM</b>	<b>Implicación alumnas II</b>	<b>2</b>	Comentarios que hacen las alumnas acerca de su implicación en el desarrollo de la asignatura II
<b>IN</b>	<b>Integración</b>	<b>5</b>	Alusiones que hace el docente a la integración disciplinar
<b>ID</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>7</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia



			de enseñanza: motivos y efectos
<b>INT</b>	<b>Intuición</b>	<b>4</b>	Referencias que el profesor hace sobre el papel de la intuición en el desarrollo de las clases
<b>LV</b>	<b>Lenguaje vulgar</b>	<b>1</b>	Motivos y razones por los que el profesor utiliza, en ocasiones, un lenguaje vulgar en el aula
<b>OPA</b>	<b>Observación propio aprendizaje</b>	<b>4</b>	Referencias a la imagen que el docente tiene de sí mismo como estudiante universitario: influencias y proyección a la realidad docente actual
<b>PAR</b>	<b>Paradojas</b>	<b>1</b>	Comentarios acerca de las paradojas como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>PER</b>	<b>Personalidad</b>	<b>3</b>	Descripción que hace el profesor de su propia personalidad y de sus posibles efectos en la práctica de la enseñanza
<b>PLA</b>	<b>Planificación</b>	<b>3</b>	Comentarios que realiza el docente acerca de la planificación de la asignatura
<b>POS</b>	<b>Posicionamiento</b>	<b>6</b>	Motivos por los cuales el docente se posiciona ante contenidos dilemáticos en el desarrollo de la asignatura
<b>PID</b>	<b>Profesor ideal</b>	<b>1 0</b>	Concepción que los alumnos de biología y bioquímica tienen del profesor universitario ideal
<b>PES</b>	<b>Puesta en escena</b>	<b>3</b>	Importancia que el docente otorga a la puesta en escena
<b>RCO</b>	<b>Recursos cognitivos</b>	<b>1</b>	Importancia que el docente otorga a la movilización de recursos cognitivos en el aula
<b>RTE C</b>	<b>Recursos tecnológicos</b>	<b>3</b>	Valoraciones que hace el docente del uso de los recursos tecnológicos en el aula
<b>REA</b>	<b>Reflexión en la acción</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace el docente respecto a los procesos de reflexión que pone en marcha mientras actúa en el aula
<b>SC</b>	<b>Secuencia contenidos</b>	<b>5</b>	Motivos por los que el profesor sigue una cierta secuencia en el abordaje de algunos tópicos de la asignatura: definición del tópico, finalidad/función, características y tipos
<b>SAA</b>	<b>Seguimiento aprendizaje alumnos</b>	<b>3</b>	Modo a través del cual el docente obtiene información de la implicación y grado de aprendizaje del alumnado
<b>SIN</b>	<b>Recapitulación</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente realiza en el aula una síntesis de los contenidos trabajados con anterioridad
<b>TRA</b>	<b>Trayectoria</b>	<b>3</b>	Descripción de la trayectoria profesional seguida por el docente hasta la obtención de una plaza como profesor titular de universidad.
<b>VIN</b>	<b>Valoración innovación</b>	<b>3</b>	Valoraciones que el docente hace de los efectos de la innovación de la asignatura II en el aprendizaje del alumnado
<b>VAS</b>	<b>Valoración asignatura II</b>	<b>2</b>	Valoración que hacen las alumnas de la asignatura II
<b>VDD</b>	<b>Valoración del docente I</b>	<b>8</b>	Valoración general que hacen los alumnos del profesor analizado
<b>VDD</b>	<b>Valoración del docente II</b>	<b>1 1</b>	Valoración general que hacen los alumnos de la asignatura II del profesor analizado
<b>VEV</b>	<b>Valoración evaluación</b>	<b>5</b>	Valoración que hacen los alumnos del sistema de evaluación utilizado en la asignatura I
<b>VIN</b>	<b>Valoración integración</b>	<b>3</b>	Valoración que los alumnos hacen del uso de la integración en la asignatura I

### Caso 3. Unidades de significado

### 3.4.2. NÚCLEOS TEMÁTICOS EMERGENTES O METACATEGORÍAS

En este nivel, hemos agrupado y estructurado las categorías en diferentes núcleos temáticos emergentes o metacategorías. Para ello, hemos realizado un proceso de comparación intercategorías, en el que hemos intentado encontrar las similitudes estructurales, teóricas y los elementos comunes existentes entre ellas. Este nivel ya implica conectar, de manera interpretativa, las perspectivas de significado de los sujetos participantes en la investigación y las propias de los investigadores.

Estas metacategorías o núcleos temáticos han sido construidos a la par que iban emergiendo las categorías en el primer nivel. En todo este proceso ha jugado un papel importante nuestros propios esquemas conceptuales y el marco teórico de sustento de la investigación. En concreto, hemos obtenido los siguientes núcleos temáticos en torno a los que hemos agrupado todas las categorías emergentes en el primer nivel:

<b>PROFESOR 1</b>	<b>PROFESORA 2</b>	<b>PROFESOR 3</b>
a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado	a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado	a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado

Núcleos temáticos emergentes o metacategorías de la investigación

Los cinco núcleos temáticos reciben la siguiente definición:

### *BIOGRAFÍA PROFESIONAL*

Este núcleo temático recoge todos aquellos aspectos relacionados con la vida y trayectoria profesional de los profesores participantes. Incluye información acerca de la etapa inicial de la carrera docente de los profesores y de las oportunidades de desarrollo profesional en las que han participado en el ejercicio de la profesión. Acoge también elementos relacionados con procesos de selección, de promoción académica y de desarrollo institucional.

### *FUENTES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL*

En este núcleo temático, muy relacionado con el anterior, se incluyen aquellas experiencias académicas, profesionales y personales que contribuyen a la elaboración y perfeccionamiento de un tipo de conocimiento que habilita para el desarrollo de buenas prácticas de enseñanza universitaria.

### *CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES*

En este dominio se reflejan los supuestos, convicciones y posicionamientos personales de los profesores participantes acerca de la docencia universitaria, de la naturaleza de su disciplina y del rol del alumnado y del profesor universitario.

### *MANIFESTACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (EVIDENCIAS Y REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN)*

Este núcleo recoge una descripción de las formas que el Conocimiento Didáctico del Contenido de tres profesores universitarios experimentados, reconocidos como buenos docentes, adopta en la enseñanza interactiva (evidencias) y aquellos argumentos y premisas que utilizan para fundamentar aquellas acciones relevantes de su práctica (reflexión sobre la acción).

### *VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS*

El último núcleo temático hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza universitaria en general, sobre la práctica docente de los profesores analizados y sobre los aprendizajes alcanzados en cada una de las asignaturas que fueron objeto de estudio.

A continuación presentamos un análisis comparativo entre los 5 núcleos temáticos que componen el corpus de datos, observando el porcentaje de categorías y unidades de significado que cada uno de ellos posee respecto al total.

<b>PROFESOR 1</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	8	10,1%	26	5,7%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	12	15,1%	45	9,9%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	6	7,5%	38	8,4%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	44	55,6%	310	68,7%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	9	11,3%	32	7,09%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>	<b>451</b>	<b>100%</b>

<b>PROFESORA 2</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	11	14,8%	31	7,9%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	2	2,7%	4	1,02%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	5	6,7%	40	10,2%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	45	60,8%	278	71,4%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	11	14,8%	36	9,2%
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>	<b>389</b>	<b>100%</b>

<b>PROFESOR 3</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	4	4,3%	10	2,1%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	6	6,52%	19	4,05%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	9	9,7%	38	8,1%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	56	60,8%	314	66,9%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	17	18,4%	88	18,7%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>	<b>469</b>	<b>100%</b>

Los niveles de análisis anteriormente descritos nos han permitido abordar los casos desde una perspectiva intrínseca (*estudio individual de cada profesor/a*) y desde una perspectiva transversal (*estudio comparativo de los profesores/as participantes a través de ejes cualitativos coincidentes y/o discrepantes en los tres casos que conforman la investigación*).

En el estudio intrínseco de los casos, con un enfoque más descriptivo, hemos intentado partir de los significados de cada uno de los sujetos implicados con el fin de reconstruir y dotar de un significado holístico y unitario a todas las unidades y categorías referidas a la biografía profesional, a las fuentes de aprendizaje y a las concepciones y creencias docentes que tenían cada uno de ellos. En el estudio transversal hemos intentado conectar los tres casos, intentado ofrecer pistas acerca de la estructura y contenido del conocimiento profesional para la docencia y las formas que adoptaba en la práctica real de la enseñanza.

#### 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN<sup>10</sup>

En los siguientes apartados recogemos una descripción e interpretación de la visión de tres profesores universitarios, seleccionados por sus “buenas prácticas docentes”, respecto a su modo concreto de construir y adquirir un tipo de conocimiento que les habilitaba para un ejercicio competente de la enseñanza, y los significados que tanto ellos como los estudiantes otorgaban a las prácticas de enseñanza y aprendizaje en las que se encontraban inmersos en el momento de recoger los datos. Como resultado de las observaciones realizadas, explicitaremos, a su vez, cómo el Conocimiento Didáctico del Contenido que estos tres profesores habían desarrollado a lo largo de su trayectoria docente, se materializaba y transfería a la práctica real de la enseñanza. Para ello, intentaremos conciliar tales acciones y perspectivas con nuestras categorías conceptuales analíticas y con nuestro modo de interpretar las múltiples comprensiones que profesores y alumnos utilizaban para participar y actuar en los contextos universitarios analizados.

La exposición de los resultados ofrece información acerca de los interrogantes que nos planteábamos al inicio de la investigación. De este modo, intentaremos dar respuesta a los siguientes interrogantes:

*¿Cómo el profesor universitario aprende a enseñar? ¿Cómo los “buenos profesores” transforman sus conocimientos disciplinares en estructuras didácticas comprensibles para el alumnado? ¿Qué elementos componen el Conocimiento Didáctico del Contenido? ¿Cómo se manifiesta el CDC en la fase interactiva de la enseñanza? ¿Qué información arrojan los resultados a la formación del profesorado universitario?*

El material de base fundamental sobre el que hemos trabajado han sido las transcripciones de las entrevistas y observaciones. Las transcripciones de los datos recogidos se han realizado de manera literal, ya que nos parecía importante recoger el lenguaje utilizado por los profesores de manera natural, con sus expresiones, reiteraciones y vacilaciones. No obstante, para

---

<sup>10</sup> Por razones de espacio y para facilitar la lectura de este informe incluimos en este apartado una síntesis de los resultados más relevantes.

facilitar la lecturabilidad, las citas que se recogen en los informes interpretativos han sido traducidas al castellano.

El sistema de notación que hemos utilizado en el informe de investigación para identificar las unidades de significado con los fragmentos de las transcripciones de las observaciones y las entrevistas, queda reflejado en los siguientes ejemplos:

“**E1P2, 64-72**”: donde “E” significa entrevista (1 biográfico-profesional y 2 de comprensión y análisis de la interpretación), “P2” significa profesor/a número 2 y “64-72” son los números de la línea inferior y superior que limitan el fragmento escogido de la entrevista.

“**O8P3, 122-134**”: Observación número 8 del profesor número 3 (el resto igual que en el caso anterior). En el caso que se analicen evidencias procedentes de la observación de dos asignaturas impartidas por un mismo profesor, se añadirán las siglas A1 o A2 (Por ejemplo, O8A1P3, 122-134 u O8A2P3, 122-134).

“**EA1P1 207-216**”: donde “EA1” significa entrevista a los alumnos/as, en este caso del profesor/a número 1 (el resto igual que en el caso anterior). Las siglas EA2, por ejemplo, corresponderían a fragmentos de entrevistas realizadas con alumnos de una segunda asignatura impartida por un mismo docente. Esto sucede en el caso del tercer profesor, para cuyo estudio se seleccionaron y analizaron dos asignaturas diferentes (Por ejemplo, EA2P3, 207-216).

#### **4.1. BREVE PRESENTACIÓN DE LOS CASOS**

En aras a facilitar una comprensión de los resultados obtenidos, ofrecemos una breve caracterización de los tres profesores participantes en la investigación:

**PROFESOR 1:** Profesor Titular de Escuela Universitaria del departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universitat de Barcelona. Doctor en Ciencias Matemáticas, centra su labor investigadora en el ámbito de la Lógica pura y aplicada. Su experiencia en el ámbito de la enseñanza universitaria ronda a los 18 años. Imparte docencia

en la diplomatura en Ciencias Empresariales (Escuela Universitaria de Estudios Empresariales) y en la licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (Facultad de Económicas).

La asignatura observada en el contexto del presente trabajo fue “Matemáticas Empresariales II”, perteneciente a la diplomatura en Ciencias Empresariales. Esta titulación tiene como objetivo fundamental desarrollar la capacidad de los alumnos para llevar a cabo tareas propias de la empresa a partir de unos conocimientos instrumentales (matemáticas informática, contabilidad) y otros fundamentales en las áreas funcionales de marketing, recursos humanos, etc.

Las observaciones y las entrevistas fueron realizadas a lo largo del curso 2005-2006. En general, la asignatura de “Matemáticas Empresariales II” se imparte en el segundo semestre del primer curso de diplomatura. Previamente, los estudiantes de Empresariales han cursado, junto a otro profesor, la asignatura de “Matemáticas Empresarial I”.

“Matemáticas Empresariales II” se dividía en dos grandes bloques diferenciados: matemáticas y financiera. Ambos se trabajaban simultáneamente a lo largo de la semana, es decir, el profesor dedicaba un día de la semana a impartir el bloque de matemáticas y el otro lo destinaba, al bloque de financiera.

**PROFESORA 2:** Doctora en ciencias biológicas desde 1973 y Catedrática de Biología Celular desde el año 84 por la Universitat de Barcelona. Erudita y científica con una enorme curiosidad, posee una vasta lista de publicaciones científicas y de vídeos metodológicos pensados para la docencia de las materias de las que ella es especialista. Su actividad de investigación se ha centrado preferentemente en la gametogénesis de moluscos y crustáceos y en la histopatología y los procesos bioacumulativos de los bivalvos marinos de interés en acuicultura. Actualmente es miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y en el año 2004 fue distinguida con la Cruz de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya.

Imparte docencia en las licenciaturas de biología y bioquímica de la Facultad de Biología. La asignatura observada para el desarrollo de esta investigación fue la de “Histología vegetal y animal” en la titulación de Biología. Ésta es una asignatura obligatoria de primer ciclo que



se imparte en el segundo semestre. Contaba con un total de 70 horas, distribuidas en 40 horas de teoría y 30 horas de prácticas de laboratorio. El programa constaba de 14 temas, 6 pertenecientes al bloque de histología vegetal y 8 pertenecientes al bloque de histología animal, y 15 sesiones de práctica. Tenía un elevado número de alumnos en el aula y la metodología fundamental de enseñanza fue la exposición magistral.

**PROFESOR 3:** Profesor Titular de Universidad del departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universitat de Barcelona. Doctor en Ciencias Biológicas desde 1989, pertenece al Grupo de investigación “Regulación de Sistemas de Transporte” (RST), cuya actividad esencial gira en torno al estudio de las proteínas de membrana ENT y CNT, codificadas por los genes de la familia SLC29 y SLC28. Como resultado de su actividad investigadora, posee una vasta lista de publicaciones en revistas de gran relevancia en su ámbito de especialización como “Clinical Science”, “Biochemical and Biophysical Research Communications” o “Journal of Biological Chemistry”, etc.

En cuanto al ámbito de la enseñanza, este profesor cuenta con una experiencia que ronda aproximadamente a los 20 años. Imparte docencia en la licenciatura de Biología y en la titulación de 2º ciclo de Bioquímica, ambas pertenecientes a la Facultad de Biología. En el momento de desarrollar el trabajo de campo, el profesor ocupaba un cargo de gestión en la Facultad de Biología.

Para el análisis y estudio de este tercer caso, observamos las dos asignaturas que el profesor impartía. La decisión de prolongar el trabajo de campo durante un semestre más se debe a que me encontramos con que la primera asignatura observada, “Avances en Bioquímica y Biología Molecular”, poseía unas características peculiares que la hacían particularmente diferente a aquellas asignaturas a las que comúnmente estamos acostumbrados en la enseñanza universitaria. En concreto, se trataba de una asignatura optativa de segundo ciclo diseñada bajo el sistema ECTS, que contaba únicamente con 12 estudiantes matriculados. Los contenidos que se abordaban en la misma no respondían a una planificación formal realizada por el docente, sino que éstos eran seleccionados por los alumnos a lo largo del semestre. Pero además, la asignatura de “Avances en Bioquímica y Biología Molecular” se estructuraba en torno al desarrollo de seminarios y debates, organizados y dinamizados por

los propios estudiantes, quienes contaban para todo ello con la orientación y supervisión del docente.

La particularidad de esta asignatura nos hizo considerar la posibilidad de observar a este profesor en alguna otra situación de enseñanza más común, es decir en alguna asignatura troncal que contara con un número elevado de alumnos y en la que hubiera una planificación formal de los contenidos de enseñanza por parte del profesor. Es por ello que decidimos prolongar el trabajo de campo, y observar la asignatura de “Regulación del metabolismo”, una asignatura que, en esos momentos, se encontraba también en pleno proceso de conversión al Espacio Europeo de Educación Superior.

#### **4.2. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DOCENTE DEL PROFESORADO UNIVERISTARIO**

Conseguir una caracterización, clara y contextualizada, del conocimiento profesional del profesorado universitario es, sin duda, uno de los retos de mayor complejidad a los que se enfrenta todo aquel que esté interesado en conocer qué es, cómo se adquiere y qué componentes lo conforman y proyectan. Si bien la problemática de estudio es interesante y oportuna por las recientes transformaciones que está experimentando la Educación Superior, el conocimiento profesional del profesor universitario es aún un objeto con poca tradición de estudio, aspecto que dificulta, en gran medida, la comprensión de tal fenómeno a partir de la revisión y análisis de las aportaciones empíricas y bibliográficas existentes. Pero además de este aspecto, la multiplicidad de formas a través de las que se adquiere y manifiesta y la imposibilidad de captar, en toda su totalidad, un saber que guarda en sí una gran diversidad de conocimientos, concepciones y actitudes, propios de cada profesor, hacen aún más difícil su clarificación y delimitación conceptual. No obstante, por los resultados obtenidos en la presente investigación, identificamos el conocimiento profesional como:

**El conjunto de informaciones, destrezas, creencias y actitudes que el profesor universitario construye por su participación en procesos formales o informales de formación inicial y permanente (disciplinar y pedagógica), y por su disposición y ejercicio a aprender constantemente de la profesión a**

**través de procesos de reflexión, individuales y colaborativos, desarrollados en y sobre la práctica.**

De esta definición, y por los resultados obtenidos, puede derivarse que **el conocimiento profesional para la enseñanza universitaria posee un carácter altamente experiencial y práctico aunque, en su conformación y desarrollo, también desempeñe un papel importante el conocimiento formal.** En este caso, y al centrarse el estudio en profesores universitarios experimentados que, en un principio, no habían recibido una formación pedagógica formal, es necesario considerar que el conocimiento que poseían para la enseñanza se nutría de una serie de saberes pedagógicos y contextuales, basados fundamentalmente en la experiencia y en procesos de reflexión sobre la práctica. Pero este conocimiento recibía, a su vez, el influjo de las estructuras formales de las disciplinas de enseñanza y de otras afines en las que los docentes se habían formado a lo largo de su carrera.

Pero además de todo ello, es necesario aceptar que **el desarrollo del conocimiento profesional discurre de forma paralela y en una relación de mutua interdependencia con la construcción de la identidad profesional docente.** Aquello que el docente sabe, aprende y hace, depende de lo que es o cree ser. La identidad es en este caso, una de las principales fuentes a través de las que el profesor atribuye significado a la enseñanza, al conocimiento que posee sobre la enseñanza y a la profesión docente, en todas sus vertientes y dimensiones.

Esta cuestión se justifica por los resultados obtenidos en la parte empírica del proyecto. De este modo, detectamos en el caso de los tres profesores participantes en el estudio, una fuerte identificación con el saber de la especialidad (procedente del ejercicio en el ámbito de la investigación científica) y con el saber de la docencia (procedente de su interés y dedicación a la función docente universitaria). **Existía en ellos una clara identidad profesional, de contornos bien delimitados, en la que la función de la enseñanza ocupaba un lugar importante junto a otras funciones como la investigación o la gestión universitarias.** La relevancia que otorgaban a la enseñanza y el hecho de sentirse profesores, les conducía a estar constantemente buscando nuevas formas de enseñanza, a participar en proyectos de innovación docente y en cualquier otra acción que les permitiera aprender y adquirir nuevos conocimientos sobre la práctica de la docencia universitaria.

Pero además del tema de la identidad profesional, los hallazgos obtenidos en este estudio nos conducen a subrayar otras cuestiones que permiten una mayor aproximación al conocimiento profesional del profesorado universitario, a cómo se adquiere y a las formas fundamentales que adopta en la profesión docente universitaria. Por los resultados obtenidos, el conocimiento profesional del profesorado universitario adopta las siguientes características:

a) **Es un constructo complejo y multidimensional:** El conocimiento de los tres profesores se componía de diversos tipos de conocimientos y modos de cognición y se expresaba en la práctica mediante una gran multiplicidad de formas, únicas y propias de cada realidad docente. Coexistían en él, conocimientos prácticos, proposicionales, procedimentales y concepciones y creencias, didácticas y epistemológicas. Todos estos componentes se habían adquirido de manera interrelacionada y así se presentaban en la práctica de la enseñanza. Es por ello que el carácter complejo del conocimiento profesional del profesorado universitario no sólo se debe a la complejidad propia de su estructura sino también a la **complejidad en su proceso de adquisición, siendo este proceso único y original en cada uno de los profesores, y no siempre reconocido o intencional.**

A todo ello es preciso añadir, como uno de los aspectos que más dificulta la clarificación y comprensión conceptual de tal constructo, que **parte de aquello que saben los profesores experimentados posee un carácter tácito** aunque, en ocasiones, sea evidente ante aquellos que asisten a su docencia. Como se induce de los siguientes fragmentos de entrevista, el carácter implícito de una parte del conocimiento que poseían los tres profesores, la gran variabilidad que éste adoptaba en las prácticas de enseñanza y la dificultad que mostraban para identificar, de una manera clara, el origen y las fuentes de tal conocimiento, contribuía a que tuvieran problemas no sólo para verbalizar y fundamentar las decisiones que tomaban en el aula, sino también para identificar y reconocer las manifestaciones de su conocimiento en la práctica:

E1P3, 247-258: *“Y luego hay un punto que es completamente inexplicable. Abres un libro, lo miras, en reuniones de coordinación, por ejemplo “Estructura de proteínas, ¿Cómo lo explicamos? Pues cogemos este libro, lo explicamos así y así y todo el mundo coincide en esa visión. Y tú dices yo no lo voy a explicar así, es que no me habéis convencido, no sé por qué. Es*

*imposible que así lo puedan entender”. Llevábamos el mismo temario pero yo lo orientaba de otra manera. ¿Y por qué lo hacía? Pues la verdad, no lo sé. No tengo ni idea. Hay un punto que es muy difícil de explicar.*

E1P3, 305-307: “*¿Por qué lo has explicado así? Pues el “no sé” os lo voy a decir muchas veces”.*

- b) **Se caracteriza por ser dinámico y cambiante:** Haciendo una recapitulación de los aportes realizados en las entrevistas en profundidad, los docentes, en sus inicios, no se enfrentaban a la enseñanza como una tabula rasa ni sus esquemas de actuación profesional irrumpían de repente en su mente sólo por el contacto con la práctica o por su participación en alguna actividad formativa inicial. Sus esquemas de pensamiento y acción partían de experiencias previas, formativas y experienciales, y se construían y reconstruían por su confrontación en las situaciones propias, y en ocasiones impredecibles, de la profesión. Por todo ello, el desarrollo del conocimiento profesional no puede relegarse a un momento o etapas concretos. Las fuentes son diversas, van más allá de aquello que acontece en el aula y aparecen en diferentes momentos de la carrera profesional del profesor universitario.
- c) **Acepta diferentes niveles de desarrollo y progresión:** Fruto de su carácter dinámico y cambiante, el conocimiento profesional no es un cuerpo estático de habilidades, destrezas o actitudes que se poseen o no se poseen en toda su totalidad o complejidad, sino que acepta diversos niveles de elaboración y progresión que responden a las oportunidades de formación y desarrollo profesional en las que participa el docente, y a su tendencia a reflexionar sobre la práctica de la enseñanza para mejorarla y adaptarla a los continuos cambios y requerimientos educativos y sociales.
- d) **Posee una naturaleza social y contextual,** es decir no es propiedad individual de cada profesor, sino que nace y se transforma en un contexto cultural concreto y a través de procesos colaborativos en los que las tradiciones y formas compartidas de construir y entender el saber (disciplinar y pedagógico), determinan la interpretación y comprensión personal que cada docente hace de su conocimiento y de su contexto práctico. Además, el conocimiento docente posee un carácter altamente situacional y se manifiesta, de una

manera u otra, en función de los matices que adopta cualquier situación concreta de enseñanza.

#### **4.3. ORIGEN Y DESARROLLO DEL CDC**

El conocimiento docente de los tres profesores participantes en el estudio adoptaba una variedad importante de formas, se basaba en muchas disciplinas y fuentes y dependía, en parte, del compromiso personal de los docentes con su profesión, de la calidad de los ambientes de trabajo y de las acciones de desarrollo profesional en las habían tenido la oportunidad de participar. Todo ello nos lleva a considerar, junto a autores como Knight (2005) o Benedito (2007), que **gran parte del aprendizaje del profesor universitario llega con la experiencia de ser profesor**. Así pues, el aprendizaje de los tres docentes se fundamentaba en una serie de acciones que podían ser intencionales y formales pero también ocasionales e inherentes a la propia profesión docente.

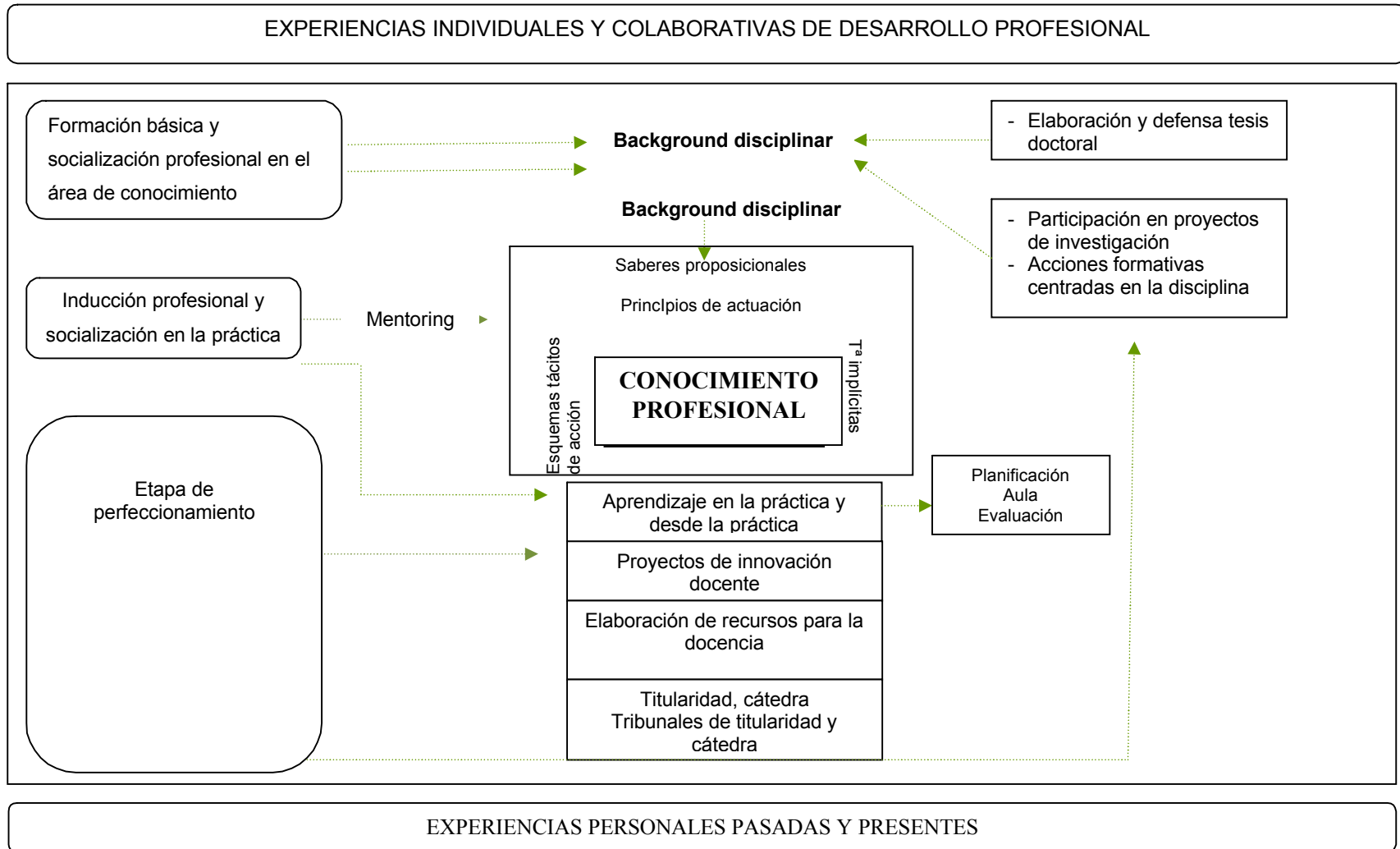
Considerar que el aprendizaje para la enseñanza se produce a través de la experiencia en la profesión significa extender el alcance de la experiencia docente a situaciones que van más allá de las prácticas de aula y de la participación del profesor en acciones de formación para la enseñanza, y aceptar para la misma muchos de los acontecimientos que ocurren en los contextos habituales y cotidianos del trabajo docente y que, en definitiva, acaban también por convertirse en fuentes potenciales de aprendizaje. Es decir, las fuentes de aprendizaje para la docencia no tienen un carácter finito ni se relegan a momentos concretos de la carrera sino que son experiencias o procesos que, en esencia, forman parte de la actividad cotidiana del profesor universitario.

Pero además, **la realidad de los tres profesores participantes en el estudio nos mostraba que entre su conocimiento profesional y las fuentes y experiencias de las que partía existía una relación de mutua interdependencia**. Así, la elaboración de un conocimiento profesional cada vez más adaptado a las características cambiantes de la profesión y de la enseñanza, modificaba y transformaba las experiencias de las que se nutría haciéndolas también más elaboradas. **La profesión docente, era, en definitiva, origen y destino del conocimiento profesional de los docentes**. A modo de ejemplo, conocer en profundidad la enseñanza, en todos sus matices y dimensiones, conducía a los tres profesores a tener

herramientas para valorarla, para cuestionarla y para buscar alternativas y formas que les permitieran estar constantemente mejorándola y actualizándola. O por ejemplo, la participación de los profesores en proyectos de innovación docente les permitía adquirir ciertos aprendizajes sobre la enseñanza que, una vez consolidados e interiorizados, les posibilitaba seguir innovando y transformando, en mayor profundidad, su práctica.

Partiendo de la idea general de que el aprendizaje para la enseñanza se produce a través de la experiencia en la profesión, creemos necesario concretar y contextualizar tal proceso a la luz de la biografía docente de los tres profesores que participaron en el estudio. En el siguiente cuadro, conectamos la realidad concreta de los tres casos con el fin de ofrecer un modelo holístico que recoja diferentes perspectivas y modos de adquirir y elaborar el saber docente. Con probabilidad, reconoceremos, en este modelo, elementos transversales y generalizables a toda la profesión docente universitaria pero, en realidad, ahora vamos a referirnos a procedimientos y experiencias que se ubican en la historia, única y concreta, de tres profesores experimentados de la Universidad de Barcelona, reconocidos por sus pares y por el alumnado justamente por su excelencia en las aulas.

## CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E INSTITUCIONAL DEL PROFESOR UNIVERSITARIO



### CONTEXTO PERSONAL

Fuentes de elaboración del conocimiento profesional



En concreto, los docentes hicieron referencia a las siguientes fuentes de construcción del Conocimiento Didáctico del Contenido:

1. Según los resultados obtenidos, **la especialización disciplinar era una fuente determinante en el origen y desarrollo del Conocimiento Didáctico del Contenido**. Se presentaba como un componente imprescindible del conocimiento docente pero era, a su vez, una fuente de aprendizaje y perfeccionamiento. Un elevado conocimiento disciplinar no sólo ofrecía a los docentes la capacidad de responder de manera eficaz a las preguntas o intervenciones de los estudiantes en el aula, sino que les ofrecía la tranquilidad y seguridad necesarias para tomar cierta distancia de la planificación formal, y arriesgarse a buscar nuevas formas de enseñanza mientras intervenían en el aula. De estos procesos de desarrollo y experimentación de nuevas estrategias, surgía una comprensión más elaborada tanto del contenido de enseñanza como de los mejores modos de transmitirlo y compartirlo con un grupo concreto de estudiantes. Como reveló uno de los docentes:

E1P3, 141-148: *“Pero el gran aporte que te da a la clase es la tranquilidad, “sé más que ellos, sé perfectamente todo el tema”. Entonces puedes jugar sobre eso. Te sientes tranquilo, sabes que cuando te pregunten vas a saber responder, sabes que no te vas a perder, que no te vas a desviar. Les llevas por donde quieres. Y eso es lo que te va a permitir hacer juegos, bromas, o parar o acelerar el ritmo”.*

2. Por su relación con los procesos de adquisición del conocimiento científico-especializado, es necesario rescatar el **valor formativo de la investigación científica en el desarrollo del conocimiento profesional docente**. Por un lado, la participación de los profesores en proyectos de investigación disciplinar, ejercía una elevada influencia en la elaboración del conocimiento científico-especializado. Pero por el otro, veíamos que la carrera y formación investigadora de los docentes determinaba, en cierta medida, la planificación y el desarrollo de la enseñanza. Es decir, la especialización y la experiencia de los docentes en un ámbito concreto de la investigación y su familiarización con determinados enfoques y modos de producir conocimiento, impregnaban los procesos de

selección y secuenciación de los contenidos y la orientación y metodologías que los profesores utilizaban en el aula:

E2P3, 431-441: *“Todos los profesores que hacemos esta asignatura somos metabólicos clásicos y es lo que dominamos. Podríamos haber escogido cualquier ejemplo de regulación metabólica y hay muchos. Podríamos haber escogido la regulación de la muda del caparazón de insectos y crustáceos y es un ejemplo preciso de regulación metabólica en vegetales. O la regulación metabólica en vegetales y es otro ejemplo precioso de regulación metabólica. Pero no estamos cómodos, nos cuesta más. Entonces aprovechamos nuestra formación investigadora para escoger un modelo”.*

**3. El mentoring o la participación del profesorado en experiencias de acompañamiento durante el período de inducción y socialización en la práctica de la docencia** se presentó, en uno de los casos, como una poderosa fuente de aprendizaje. Este dispositivo, acompañado de otros procesos de aprendizaje, permitieron al docente adquirir un mayor conocimiento de su materia de enseñanza y de aquellas técnicas y estrategias más adecuadas para su transmisión.

E1P1, 62-66: *“Hacías unas prácticas con un profesor que sabía. Ibas a prácticas con él y él, en cierta medida, te tutorizaba. Yo tenía mucho interés.*

E1P1, 96-99: *“Cuando había alguna cosa, preguntaba “esto, ¿cómo lo explicas? o ¿cómo motivas? o ¿qué ejemplos pones? Yo comencé preguntando a los que llevaban tiempo, sobretudo al profesor de teoría de la asignatura en la que yo hacía prácticas. Le comentaba “mira me ha pasado esto”, “hombre es que te has pasado”.*

Sin embargo, este tipo de aprendizaje no debe entenderse como una imitación acrítica y descontextualizada de las conductas y comportamientos observados, sino como un proceso que parte de la contemplación del Conocimiento Didáctico del Contenido de profesores experimentados, que finalmente desemboca en un proceso de selección y reconstrucción reflexivas de las acciones observadas, a partir de la reflexión que el novel emprende sobre sus

concepciones y valores y sobre las características concretas del contexto en el que debe intervenir.

4. Pero **el aprendizaje a partir de “expertos”** es un proceso formativo que, como revelaron los docentes, puede prolongarse a lo largo de la trayectoria académica y profesional de los profesores. En concreto, se acentúa en aquellos momentos en los que los docentes, pese a ser experimentados, deben enseñar por primera vez una parte de la materia que no dominan o iniciar una asignatura parcialmente desconocida:

E1P1, 121-122: *“Al comienzo preguntando mucho. Incluso ahora pregunto a los colegas”.*

E1P1, 332-335: *“Hay catedráticos aquí...justo el jueves fui a hablar con él y yo le expliqué una duda, “yo estaba explicando, y entonces un alumno me preguntó y entonces yo tal”. Y él empezó a hablar y lo veías maestro”.*

No obstante, cuando un profesor experimentado se aproxima al saber y a la práctica de otros docentes con el fin de aprehender nuevas formas de enseñanza lo hace desde el gran dominio que posee de su disciplina y desde el conjunto de teorías pedagógicas que ha construido por su implicación en la práctica de la enseñanza universitaria. Este proceso de aprendizaje parte del análisis del conocimiento de “otros”, pero experimenta una reconversión al ser contrastado con la comprensión personal que el docente posee de la materia y de la propia práctica docente.

De ambas fuentes de aprendizaje, *mentoring* y *aprendizaje a través de expertos*, se desprenden dos ideas interesantes que arrojan luz acerca del proceso concreto de elaboración del Conocimiento Didáctico del Contenido:

**Tomar como punto de referencia la práctica de otros docentes como mecanismo formativo, responde al deseo del docente por aproximarse al Conocimiento Didáctico del Contenido de otros profesores, es decir a aquellas transformaciones que han realizado sobre el contenido para convertirlo en**

**formas didácticas capaces de generar la comprensión y el aprendizaje en el alumnado.**

Sin embargo,

**La relación que el profesor mantiene con los saberes elaborados por otros, está siempre mediatizada por la traducción que él hace de éstos a través de la reflexión sobre el saber de su experiencia. En este sentido, no es muy osado considerar que estos procesos de aprendizaje conducen al docente a una nueva reconceptualización de su conocimiento en todas sus dimensiones, empezando por un aprendizaje de la materia y de otras afines, y siguiendo por lograr un mayor conocimiento de aquellos modos que mejor le van a permitir enseñar su disciplina.**

5. Según los docentes entrevistados, otra fuente importante de aprendizaje para la enseñanza, tiene que ver con la implicación del profesorado en procesos de **trabajo colaborativo en torno a la elaboración de recursos y materiales para la docencia y en torno al desarrollo conjunto de proyectos de innovación docente**. Ambas actividades, con matices diferentes, permitían a los profesores confrontar su saber construido en torno a la enseñanza de una materia con el saber de los demás, y con una práctica compartida de la que debían emerger nuevas comprensiones y significados sobre la docencia universitaria:

E1P1, 447-462: *“Por ejemplo dijimos “Vamos a hacer un libro” y el hacer el libro enriqueció muchísimo porque tenías que preparar algo bien escrito, buscar ejemplos buenos, o sea organizar todo aquello que estabas explicando, en un libro”.*

E1P3, 92-103: *“Participar en un proyecto de innovación docente también me ha ayudado a mejorar la enseñanza. Al principio lo que hicimos es explotar un poquito el dossier electrónico, poner unos cuestionarios de autoevaluación y una bibliografía comentada que les pudiera servir de guía. Al año siguiente añadimos unos problemas y acabamos de completar el cuestionario. Poco a poco lo hemos ido completando. Ningún año hemos repetido lo del año anterior. Este año, por ejemplo, hemos introducido las animaciones, esos ejemplos animados”.*

El análisis de la docencia junto a otros profesores debe valorarse como un mecanismo inmejorable para superar la tendencia autoconfirmadora de la reflexión individual (Harvey y Knight, 1996). La reflexión centrada en uno mismo y en la propia docencia puede conducir a una sobrevaloración del profesor como individuo y consolidar prácticas disfuncionales que simplemente se reafirman por la ausencia de aportaciones de otros docentes y por la búsqueda infundada de indicios que confirmen las prácticas habituales que realiza el profesor. Por ello, la práctica reflexiva tiene sentido cuando utiliza la propia experiencia para el intercambio de ideas y no tanto cuando añade información a las ideas ya interiorizadas.

En definitiva,

**Es a través de la reflexión, individual y colaborativa, sobre la propia práctica como el profesor experimentado puede hacer emerger, lograr conocer y analizar las comprensiones tácitas que ha madurado en torno a las experiencias repetitivas de una práctica especializada, y dar un nuevo sentido y significado a las situaciones de enseñanza.**

6. La **experiencia e implicación en la práctica de la enseñanza** era para los docentes una de las fuentes más poderosas para la elaboración y desarrollo del conocimiento profesional docente. La práctica, en todas sus dimensiones, les había permitido construir un saber contextualizado o situacional que se transformaba y desarrollaba a través de las interacciones con los alumnos y a través de la resolución de las situaciones conflictivas e impredecibles de la práctica docente. Pero además, los docentes aprendían de la enseñanza porque actuaban como investigadores de su propia práctica y porque, aún sin presentarse problemas o conflictos recreaban, en la misma, nuevas oportunidades de aprendizaje y crecimiento profesional:

E2P1, 213-226: *“Normalmente lo que yo he visto es que aprendes con el tiempo. Yo recuerdo la primera clase, había cogido el papel y había dibujado el esquema que quería escribir en la pizarra. Con el tiempo ves que estás explicando y has borrado aquello que te hacía falta para continuar con la explicación. Y piensas, la próxima vez haré esto aquí o esto no lo borraré. A veces he tenido dos grupos e incluso he tenido*

*tres grupos diferentes impartiendo la misma asignatura en el mismo cuatrimestre. Y claro ves que el siguiente te sale mejor que el anterior. Incluso tenía un grupo justo después del otro y explicaba en uno e iba al siguiente y estructuraba mejor la pizarra porque “yo sé que ahora esto no me cabrá aquí y por eso lo meteré aquí abajo”. E iba mejor”.*

E1P3, 229-258: *“Hay algo que es evidente, que es la experiencia. Un año te has metido tú en un jardín, tú solito a explicar no sé qué. Y lo que tendrían que haber sido dos minutos han sido veinte, porque has echado para atrás, te has equivocado, te das cuenta del rollo que les has pegado, echas para atrás, recapitulas. Al año siguiente ese tema es el mejor de todo el año porque te lo has preparado a conciencia, sabes donde te desviaste. Por lo tanto hay experiencia, sin duda alguna”.*

7. Según dos de los docentes analizados, el **recuerdo que poseían de su propia experiencia de aprendizaje en la materia** ejercía una cierta influencia en el conocimiento que habían construido acerca del currículum y de las características esenciales que adoptaba el aprendizaje de los alumnos, así como en el repertorio de estrategias que utilizaban para la enseñanza de su asignatura. Este tipo de reflexión se producía de manera espontánea en las situaciones de aula, permitiendo a los profesores saber encauzar una explicación, cómo continuarla, cómo afrontar un problema o responder a una pregunta:

E2P1, 578-582: *“Entonces muchas veces les explico cosas de éstas, cosas mías. Les digo “Yo cogía y hacía muchos ejercicios o hacía un esquema”. Explico lo que yo hacía porque a mí me iba bien y haciéndolo así he llegado a ser doctor en matemáticas”.*

Sin embargo, en ocasiones, se trataba también de un proceso consciente y deliberativo, puesto en marcha en momentos de calma en los que los docentes pensaban o planificaban una actividad nueva o diseñaban la secuenciación de los contenidos de aprendizaje:

E1P3, 237-247: *“Hay experiencia personal, es decir “cuando a mi me explicaron esto yo no me enteré de nada, ahora que me lo he estudiado yo he visto que no era tan difícil y que si en vez de orientarlo de esta manera lo orientas de esta otra, es mucho más*

*sencillo”. A mí esto me pasó en un tema de enzimología, los inhibidores, para mí era un pegote en mitad del tema. Cuando me tocó explicarlo a mí, me di cuenta de que estaba mal puesto, es que no se explica así. Si para mí ha sido más fácil entenderlo de esta manera para los estudiantes también lo será”.*

No obstante, es necesario reconocer algunos de los errores en los que puede incurrir el profesor si hace un uso acrítico de la información procedente de esta fuente. En primer lugar, para imaginar el conocimiento construido en la mente de los estudiantes, no basta con que los profesores apelen a su propio aprendizaje, puesto que pueden cometer el error de no atender o no comprender representaciones alejadas de las propias. En segundo lugar, establecer, de manera estricta, una relación entre las experiencias previas de aprendizaje y las experiencias actuales de enseñanza, puede conducir únicamente a la reproducción de estrategias y recursos que el docente conoce de su etapa de estudiante o que le funcionan a él para comprender el contenido. En este sentido, estas prácticas de réplica y reproducción pueden acabar con la viveza, dinamismo y con las grandes dosis de improvisación reflexiva que requiere la práctica real de la enseñanza.

Es por ello que,

**La información que procede del recuerdo que el profesor posee acerca de su propio proceso de aprendizaje, sólo puede ser relevante para la práctica si es analizada y contrastada con la realidad del aula y con otro tipo de información como por ejemplo, los objetivos concretos de la asignatura y de la titulación en la que el profesor enseña o los cambios que haya podido experimentar la disciplina a lo largo del tiempo. En este sentido, antes de hablar de una práctica de réplica y reproducción, es necesario resituar el significado de esta fuente y percibirla como una reconversión y adaptación de la propia experiencia de aprendizaje a la actual experiencia de enseñanza.**

8. Finalmente, y atendiendo a las aportaciones de Clandinin (1985), la experiencia es un término clave en la elaboración y desarrollo del conocimiento profesional. Y en el caso del aprendizaje y formación del profesorado universitario, esta experiencia debe ir más allá de los

episodios concretos que el docente haya vivido en la profesión y aceptar para la misma, el inevitable influjo de las **experiencias pasadas y presentes que se desprenden de su vida personal**. El conocimiento profesional, por tanto, podría responder a una combinación entre la experiencia profesional y la experiencia privada. Pese a no poder reforzar tal aseveración con datos extraídos del trabajo de campo, sí que podemos rescatar la valoración que realizó uno de los docentes al considerar su implicación en una compañía de teatro como una de las fuentes más importantes en su proceso de aprendizaje para la enseñanza:

E1P3, 108-116: *“Yo noto que la influencia es recíproca. El teatro me ha ido realmente bien para prepararme las clases. Pero el saber que yo entro ante un público y que los domino porque sé más que ellos, me ha ido muy bien en el teatro porque yo sé que los domino. No soy un buen actor, lo reconozco. Lo que sí que noto es que en el teatro domino la escena y eso es influencia de las clases sobre el teatro. Notas que el desenvolvimiento en la clase es efecto del teatro sobre la docencia”.*

#### **4.4. ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

En este apartado ofreceremos algunas consideraciones acerca del alcance y potencial de algunos de los saberes que los profesores utilizaban en su práctica docente y de las operaciones y transformaciones que desarrollaban para lograr dotar de un significado didáctico a sus materias de enseñanza. Pero antes de proseguir, se hace oportuno puntualizar que el equipo investigador ha optado por no incluir un listado de categorías del conocimiento base para la enseñanza. Esta empresa sería arriesgada, además de ser excesivamente pretenciosa por no tener la certeza de haber conseguido captar, en su totalidad, todos los saberes que constituían el conocimiento profesional de los docentes analizados. Por otro lado, no es nuestra pretensión establecer aquello que los profesores, en general, deben saber y deben hacer en la enseñanza universitaria. Esta opción, deudora de una teoría del conocimiento objetivista, supondría, en cierta medida, estandarizar y tecnologizar la profesión docente, algo poco pertinente, cuando no contraproducente, dada la gran variabilidad de trayectorias, historias y expectativas existentes en la profesión.



Sin embargo, sí que estamos en condiciones de ofrecer algunas consideraciones acerca de los procesos de interpretación y transformación que los tres profesores del estudio desarrollaban para interrelacionar los diferentes saberes de los que disponían para lograr enseñar su materia. En este sentido, las siguientes páginas deben entenderse como una aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido y a todos aquellos conocimientos que, mediatizados por el anterior, eran utilizados por los docentes para elaborar y recrear, en el aula, aquellas representaciones y recursos que mejor promovieran la comprensión y aprendizaje en el alumnado.

#### **4.4.1. APORTES DEL CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO A LA PRÁCTICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO**

En un principio, la existencia de *un Conocimiento del Contenido* y de un *Conocimiento Didáctico del Contenido* en profesorado experimentado que desarrolla prácticas de calidad en las aulas universitarias, es una cuestión que no genera apenas ninguna discusión. Los docentes no sólo poseían un gran dominio de las disciplinas de enseñanza sino una habilidad sorprendente para buscar y desarrollar aquellas representaciones didácticas más relevantes para la enseñanza de una materia concreta.

En el caso de los tres profesores del estudio, todos ellos poseían un **elevado dominio de los conocimientos de su área de especialización**, aspecto más que evidente por el extenso currículum que avalaba su historial científico y por las distinciones y premios que alguno de ellos había recibido por su trayectoria investigadora. Poseían un elevado conocimiento científico-especializado pero, a su vez, mostraban **un elevado conocimiento del contenido curricular** que debían enseñar en las aulas. A priori, esta distinción es importante porque aquellas manifestaciones del conocimiento disciplinar que pudimos observar, respondían al conocimiento que los profesores tenían de sus materias de enseñanza, es decir al conocimiento de una serie de contenidos y temas que formaban parte de un programa docente estipulado y diseñado, de manera colaborativa, con otros profesores que impartían la misma asignatura en diferentes grupos de una misma titulación. En un principio, y por los resultados obtenidos en la parte empírica del proyecto:

1. Un elevado dominio del contenido permitía a los profesores pensar y hablar, en el aula o en una situación de entrevista sobre su propia forma de razonar en la materia. Dominaban los conceptos, conexiones y relaciones entre los diferentes temas de su asignatura y poseían la habilidad de identificar y definir los contenidos y teorías nucleares de las materias que enseñaban y establecer relaciones entre éstas y otros contenidos pertenecientes a otras materias o disciplinas afines.
2. Un dominio elevado del contenido les ofrecía la seguridad necesaria para plantear, en el aula, dinámicas de formación de carácter participativo. Eran capaces de reconducir las aportaciones de los alumnos, de responder a preguntas inesperadas o podían realizar cualquier actividad o ejercicio que surgiera de manera espontánea en el transcurso de las clases.
3. El dominio que los docentes poseían de la estructura sintáctica de sus disciplinas se reflejaba en algunos de los comentarios y estrategias que utilizaban para enseñar la materia. De este modo, comunicaban a los estudiantes que el estudio de sus disciplinas implicaba observación o indagación o bien reflexión, práctica y creatividad. Es decir, a menudo compartían con los alumnos las concepciones que poseían acerca del modo de construir conocimiento en su campo concreto de especialización científica.
4. La comprensión que los profesores tenían del conocimiento del contenido ejercía cierta influencia tanto en el modo de secuenciar y presentar los diferentes temas de la asignatura como en las estrategias y dinámicas que utilizaban en el aula. Un frágil dominio del contenido, podía conducir a los docentes a seguir un orden estricto en la secuenciación y presentación de los contenidos. En este ejemplo concreto, el profesor se obligaba a seguir un orden lineal en el desarrollo de los temas para tener la seguridad de que mostraba a los estudiantes aquellos tópicos más importantes. En este sentido, toman relevancia las afirmaciones de autores como Ball y Mcdiarmid (1990, cit. por Marcelo 1993) al considerar que los docentes poseen un autoconcepto respecto a su capacidad para enseñar unas disciplinas o temas concretos, un factor que, finalmente, tiene su correlato en las tareas de planificación y en la instrucción directa en el aula.

5. No obstante, sucedía también que los docentes recurrían a una secuenciación lineal en aquellas partes de la asignatura que estructuralmente y conceptualmente eran complejas para el alumnado. En este caso, la secuenciación de los contenidos y su abordaje en el aula se veía también determinada por el conocimiento que poseían de la materia pero también por el conocimiento que los docentes poseían de las características de los estudiantes.

En síntesis:

**El conocimiento del contenido se constituye como un elemento fundamental para la consecución de una docencia actualizada pero también como un tipo de conocimiento determinante en muchas de las decisiones y acciones que los profesores desarrollaban en la enseñanza. Era un tipo de saber que los tres profesores poseían como científicos pertenecientes a una rama especializada del conocimiento, pero era a su vez un dominio que, con las debidas transformaciones, utilizaban para enseñar. Y estas transformaciones eran posibles por el elevado Conocimiento Didáctico del Contenido que ostentaban los docentes**

#### **4.4.2. LA INTEGRACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS SABERES PROFESIONALES A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

En los tres casos, el Conocimiento Didáctico del Contenido se presentó como un tipo de *razonamiento pedagógico*, en muchos casos de carácter intuitivo, que permitía a los profesores reorganizar y transformar todos los saberes profesionales de los que disponían para la enseñanza de su asignatura. Este “pensar la materia a nivel pedagógico” conducía a los docentes a reflexionar críticamente e interpretar el contenido buscando en su conocimiento profesional, información que les permitiera representarlo a través de formas adaptadas a los estudiantes, a los objetivos de su asignatura y a las características de la titulación. Así por ejemplo, según las entrevistas realizadas:

- Utilizaban su conocimiento acerca del contenido, del aprendizaje de los alumnos y del plan de estudios de la titulación para diseñar planes instruccionales que garantizaran el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes.
- A través de sus comentarios o mediante el planteamiento de situaciones dilemáticas, integraban diferentes disciplinas en torno a la enseñanza de un tópico concreto. Esto era posible por la capacidad que poseían de descubrir los nexos existentes entre su materia de enseñanza y otras afines, y por el elevado “conocimiento que poseían de otros contenidos”, del contexto social y cultural y de las diferentes asignaturas que componían el plan de estudios de la titulación en la que enseñaban.
- Ideaban y recreaban, de manera espontánea o en procesos formales de planificación, ejemplos, analogías y anécdotas que partían de una gran variedad de saberes: conocimiento del contenido, del contexto, del ámbito profesional o de las historias de las disciplinas. Todos estos recursos y representaciones eran también elaborados a partir de las características de los alumnos y denotaban un gran saber experiencial, cultural y contextual.
- Relacionaban los contenidos curriculares con situaciones de la práctica profesional para la que formaban. Esta acción era una clara manifestación del conocimiento que los tres profesores poseían acerca del contexto profesional. Pero además, los docentes mostraban una gran habilidad tanto para relacionar este tipo de conocimiento con el tópico o tema que estuvieran impartiendo como para recrear una actividad o situación imaginaria que ayudara a los alumnos a empezar a construir una identidad en torno a la profesión.

Pero en este proceso de transformación y conversión de diferentes saberes en torno a la enseñanza de una materia, jugaba un papel fundamental el *conocimiento pedagógico que poseían los tres profesores*. Pese a que apenas poseían un conocimiento formal acerca de teorías y principios psicológicos generales del aprendizaje adulto, ni un dominio formal de cuestiones relacionadas con la didáctica general o con el diseño y desarrollo del currículum, los docentes habían construido un sólido conjunto de concepciones y creencias acerca de la enseñanza, acerca de los estudiantes, acerca del rol del profesorado, etc. Sin tratarse de un conocimiento formal, se trataba de un tipo de conocimiento práctico que los docentes habían

adquirido por su experiencia en la enseñanza en una titulación concreta. En este sentido, era un tipo de conocimiento intuitivo y profundamente arraigado en el contexto en el que lo habían adquirido y, en ocasiones, se trataba de un conocimiento consensuado y compartido con otros docentes que pertenecían a un mismo grupo de innovación docente o al mismo departamento y/o facultad.

Sin embargo,

***¿Qué procesos u operaciones desarrollaban los profesores para combinar todos sus saberes en torno a la enseñanza de una materia? ¿Cómo se puede explicar el vínculo entre los conocimientos profesionales del profesorado y el Conocimiento Didáctico del Contenido?***

Según los comentarios realizados por los docentes:

- Era desde las disciplinas de enseñanza desde donde partían para buscar e idear nuevas formas de enseñanza. La comprensión profunda de un tópico o tema concreto les llevaba a contemplar el contenido en todos sus matices y a partir de ahí, indagar y buscar en otros campos o en el propio campo disciplinar, ideas que les permitieran desarrollar ejemplos, analogías o representaciones que hicieran más cercana y comprensible la materia de enseñanza.

No obstante sucedía también que:

- El elevado CDC de los docentes funcionaba, en algunas ocasiones, como unas lentes que les hacían detenerse y filtrar acontecimientos y fenómenos que sucedían en su entorno para posteriormente, y con las debidas transformaciones, utilizarlos para reforzar el aprendizaje de algún tópico concreto de la materia. De este modo, un anuncio de publicidad, una noticia de plena actualidad, cuestiones relacionadas con el arte o la cultura o información procedente de la observación de la práctica de otros profesores experimentados, se convertían en fuentes o recursos que dotados de un sentido disciplinar, eran utilizados magistralmente por los tres profesores para la enseñanza de algún tema concreto. En estos casos, se producía un proceso inverso al anterior. Los profesores partían de principios pedagógicos, de construcciones previas de CDC, propias u

observadas en prácticas docentes ajenas, y de fenómenos experienciales y profesionales de diversa índole, para posteriormente readaptarlos en función de las características de los contenidos que deseaban enseñar.

Todas estas consideraciones nos conducen a concluir que:

- a) El Conocimiento Didáctico del Contenido es **estructuralmente un conocimiento práctico** en el que el marco disciplinar bajo el que actúan los profesores y el nivel de comprensión que poseen de éste afecta a la calidad de esa transformación.
- b) El CDC, con un carácter integrador, **se vincula a las materias y contextos concretos** en los que los profesores desarrollan su labor docente. Se **adquiere y perfecciona con la experiencia** y requiere de la confrontación experiencial y reflexionada entre las estructuras disciplinares y el conocimiento de las situaciones de enseñanza y de las características que adopta el aprendizaje del alumnado.
- c) El CDC no consiste simplemente en disponer de un repertorio de técnicas o representaciones de una materia sino que es un **tipo de razonamiento** que permite al profesor operar todas las transformaciones necesarias sobre su conocimiento profesional en aras a encontrar nuevas y mejores relaciones entre el contenido y su representación.
- d) Es un tipo de conocimiento que a **medida que se va desarrollando permite al docente generar más y mejores transformaciones y procesos de razonamiento didáctico**. Por su relación con todas las categorías del conocimiento profesional, el CDC será, a su vez, cada vez más elaborado a medida que los docentes adquieran una mayor comprensión del contenido y de los contextos de enseñanza, del conocimiento pedagógico y de los alumnos, y a medida que se enfrenten a situaciones en las que deban utilizar su CDC para analizar y revisar sus prácticas docentes o planificar o crear nuevas formas de representación didáctica.

#### **4.5. DEL “SABER SABIO” AL “SABER ENSEÑADO”. EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO Y SUS MANIFESTACIONES EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

En este apartado pretendemos mostrar, de manera sintética, los posibles vínculos entre el conocimiento de los tres profesores participantes en el estudio y las acciones y conductas que desarrollaban en el aula. Ésta es una empresa arriesgada, a la que no otorgamos un valor predictivo, porque esta relación no siempre se produce y porque los comportamientos del docente en la enseñanza son a veces impredecibles, no siempre deudores de un saber reconocido, y en ocasiones causales y dependientes de un sinfín de condicionantes organizativos y culturales. Al fin y al cabo aquello que sucede en el aula es producto de la confrontación y encuentro de un sistema complejo de símbolos, significados y acciones que, protagonizados por alumnos y profesores, se enmarcan en una institución, en un grupo de estudiantes determinados y bajo la finalidad de aprender o enseñar unos contenidos muy concretos. Sin embargo y, pese a la cautela que requiere esta afirmación, sí que consideramos que las acciones de los profesores en el aula representan un modo de mostrar parte de su conocimiento, de revelar, a veces sin ser conscientes, sus concepciones y creencias y de depositar en sus actuaciones los destellos de una serie de saberes que se diluyen e integran para dar forma a un contenido de enseñanza.

En lo que sigue, realizaremos una síntesis de un conjunto de acciones y comportamientos docentes que observamos en un período concreto de la carrera de tres profesores universitarios, en asignaturas muy distintas entre sí, con un alumnado perteneciente a diferentes cursos y ciclos, y en ambientes impregnados de normas y tradiciones particulares de los contextos institucionales y académicos en los que los docentes ejercían su profesión.

Algunas de las experiencias que a continuación mostraremos pueden ser fácilmente reconocidas por todos nosotros. Incluso podemos argumentar que forman parte de la cotidianidad de la enseñanza. Pero es justamente en el intersticio entre lo común y la excelencia donde creemos que reside la relevancia de los resultados obtenidos en esta investigación. En adelante mostraremos lo extraordinario, desconocido e implícito de la

cotidianidad de la enseñanza de tres profesores universitarios reconocidos por la comunidad educativa por el desarrollo de “buenas prácticas” en el aula<sup>11</sup>.

a) Bajo matices diferentes, los tres profesores desarrollaban una **formación crítico-reflexiva** orientada al fomento de la curiosidad y al desarrollo de un pensamiento crítico que ayudara a los estudiantes a pensar sobre y con los contenidos y en su posible integración social y profesional. A grandes rasgos, la práctica de los tres docentes se caracterizó por los siguientes principios:

- Explicitación en el aula de los procesos de pensamiento y razonamiento característicos de las actuaciones expertas.
- Preocupación por las representaciones que los alumnos generaban al intentar resolver problemas o realizar tareas intelectuales.
- Creación de un clima estimulante y desafiante que apoyaba la iniciativa individual del alumnado y aceptaba el error como un elemento consustancial al propio proceso de aprendizaje.
- Reconocimiento de la complejidad de los problemas de la realidad y la consecuente complejidad de sus soluciones.
- Transferencia de los aprendizajes al contexto cotidiano y profesional del alumnado.
- Fomento, en el aula, del contacto e interrelación entre diferentes disciplinas.
- Combinación armónica entre instrucción y descubrimiento, entre inducción y deducción.

Estos principios, generales y transversales en la práctica de los tres docentes, se manifestaron fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:

**Uso del diálogo reflexivo en el aula**, utilizado para explicitar el procedimiento con el que los docentes estaban trabajando y las decisiones y motivos que justificaban las acciones que realizaban en el aula. A través de esta estrategia, conseguían abrirse a los estudiantes como docentes y hacerles partícipes y conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

---

<sup>11</sup> En el anexo I se muestran fragmentos observacionales que ejemplifican muchas de las acciones didácticas que citamos a continuación.



**Explicitación del saber disciplinar en el aula**, tomándolo como objeto de análisis y mostrándolo, a la par, a los estudiantes. Esta estrategia, en muchas ocasiones espontánea y poco intencional, permitía a los docentes ejemplificar un modelo cognitivo, en este caso el de un profesional experimentado, y las transformaciones que realizaba en su estructura cognitiva para interpretar y comprender un contenido concreto y hacerlo comprensible a los demás.

**Planteamiento de situaciones dilemáticas, de cuestionamiento y conflicto** a través de situaciones reales o imaginarias que requerían del análisis y juicio del alumnado. El modo en que los docentes orientaban esta estrategia conducía a los estudiantes a procesos de reflexión en la acción y a cuestionar los recursos y conocimientos previos que habían construido en la asignatura y en la titulación.

**Uso diverso de la interrogación didáctica**, en cuanto a sus formas y en cuanto a los objetivos que los docentes perseguían mediante esta estrategia. Los tres profesores poseían la capacidad de provocar, a través de la pregunta, un sinfín de operaciones intelectuales que podían ir desde el simple recuerdo hasta procesos más complejos de comparación, contrastación de ideas, observación y reflexión. De igual modo, desarrollaban, a veces sin ser conscientes, conversaciones socráticas en el aula dirigiendo el aprendizaje y reflexión de los estudiantes a través del encadenamiento intencional de preguntas y respuestas.

**Fomento de una enseñanza integradora**. A pesar de las diferencias existentes entre ellos, los tres profesores intentaban trazar vínculos entre su asignatura y otras materia de la titulación e incluso, en alguna ocasión, con otros saberes pertenecientes a otras disciplinas.

Además de tales actuaciones, observamos, de manera reiterada, grandes manifestaciones del **Conocimiento Didáctico del Contenido** de los tres docentes fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:

- a) Los tres docentes hacían referencia, en el aula, a los **errores y dificultades en el aprendizaje de la materia y ofrecían pautas y consejos para su resolución**. En estos momentos, la actuación de los profesores adquiría la forma de enseñanza estratégica dirigida a solventar los vacíos o lagunas que pudieran tener los alumnos en un tema concreto de la asignatura.
- b) **Los tres docentes incorporaban, en el aula, referencias al oficio** a través de comentarios relacionados con las salidas profesionales de la titulación en la que formaban, con la normativa del ejercicio de la profesión o con la propia naturaleza conflictiva e imprevisible de la práctica profesional.
- c) **Secuenciaban los contenidos en función de los rasgos peculiares de la materia de enseñanza**. Los tres partían de una secuenciación lineal pero el desarrollo del currículum en el aula adoptaba diferentes formas en función de las disciplinas que enseñaban. De este modo, los tres docentes conseguían que las materias hablaran o actuaran por medio de ellos, es decir su modo de presentar los contenidos en el aula aportaba también información de la orientación fundamental de sus materias de enseñanza.
- d) Pero de igual modo, tenían en cuenta **las características del aprendizaje de los estudiantes**, y hacían énfasis en aquellas cuestiones que pudieran ser complejas para los alumnos y planteaban secuencias de enseñanza que facilitarían la comprensión de la materia. En función de la complejidad de los temas y por el conocimiento que poseían del proceso de aprendizaje de los estudiantes, a veces, planteaban los contenidos de manera lineal o bien jugaban con los diferentes tópicos de un tema para otorgar un mayor dinamismo a las prácticas de aula.
- e) Recurrían al uso de **una gran variedad de recursos semánticos** en aras a reforzar las explicaciones que realizaban en el aula y con la finalidad de generar la comprensión de la materia por parte del alumnado. Estos recursos, en ocasiones, surgían de manera espontánea en el aula mientras los docentes explicaban o respondían a cuestiones formuladas de manera imprevista por parte de los estudiantes. En otras ocasiones, los ejemplos o analogías que utilizaban formaban parte del repertorio de estrategias que

habían acumulado por su experiencia en la enseñanza y por el estudio de las materias que enseñaban. Los recursos semánticos más utilizados fueron los siguientes:

**Ejemplos**, utilizados para ilustrar o mostrar situaciones, fenómenos, relaciones u objetos como representativos de aquellos que el docente intentaba enseñar.

**Relatos o historias anecdóticas**, utilizados para reforzar las explicaciones que realizaban en el aula o para generar un clima que motivara a los estudiantes hacia la temática de estudio.

**Uso de la analogía**, utilizada por dos de los docentes para hacer comprender nociones abstractas y poco familiares a través de otras ya conocidas y por tanto próximas al nivel de comprensión de los estudiantes.

Utilización del **antropomorfismo** por parte de uno de los profesores para dotar de cualidades humanas a las entidades o tópicos que pretendía abordar en el aula. El uso de esta estrategia permitía al docente reforzar el carácter dinámico e interactivo de los elementos y procesos que componían la “Regulación del Metabolismo” (Enseñanza de Biología).

Pero además de ello, y como elemento transversal a todas las acciones y estrategias hasta el momento citadas:

- Presentaban una **gran destreza en todos los repertorios comunicativos** necesarios para la enseñanza de su materia: lenguaje oral, escrito, visual y corporal. Los diferentes lenguajes o modos comunicativos no aparecían en la explicación de manera aislada sino que se enlazaban e integraban como un todo en la explicación.
- Acompañaban su explicación con **actuaciones que respaldaban las actitudes, motivaciones, sensaciones y autoconfianza de los estudiantes** y mostraban un gran respeto por los alumnos y un elevado interés por su aprendizaje y,
- Mostraban una gran capacidad para enfrentarse a las situaciones caracterizadas por la imprevisibilidad y complejidad. Poseían una plataforma conceptual y experiencial

importante que les permitía reconocer y definir las situaciones problemáticas, identificar y definir los aspectos relevantes de las mismas, relacionar las características de las situaciones de aula con los conocimientos que disponían para finalmente escoger aquella forma de acción que mejor respondiera al problema. Pero esta tendencia a la reflexión no tenía que ver únicamente con el desarrollo de prácticas de análisis y reflexión vinculadas a episodios concretos y problemáticos de aula, sino que formaba parte de su identidad o habitus (Perrenoud, 2004). Es decir **actuaban como intelectuales reflexivos, investigadores de su propia práctica**, independientemente de los obstáculos o de los conflictos que pudieran aparecer en su enseñanza. En definitiva, utilizaban su conocimiento cultural, disciplinar y pedagógico para analizar y examinar críticamente su actividad práctica y su modo de razonar en y sobre los actos concretos de su enseñanza.

## **5. IMPLICACIONES DEL ESTUDIO EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO**

Una vez conocidas las características del Conocimiento Didáctico del Contenido y las vías a través de las que tres profesores valorados como “buenos docentes” por la comunidad educativa, habían adquirido y construido un conocimiento referido a su práctica docente, describimos a continuación algunas orientaciones y guías de reflexión para la formación - inicial y permanente- del profesorado universitario. Por el carácter contextual de la enseñanza y de la profesión docente, no ofreceremos una propuesta de programa cerrado ni un listado de cuestiones prescriptivas sino que únicamente desarrollaremos una serie de enunciados o premisas generales que, de algún modo, resuman y acojan las principales derivaciones del estudio a la práctica concreta de la formación docente:

### **Respecto a la orientación de la formación pedagógica del profesorado universitario:**

La formación del profesorado universitario debería estructurarse en torno a cinco principios generales:

### **1. *Flexibilidad y diversidad***

Dada la variabilidad y diversidad de historias, expectativas, concepciones y realidades existentes en el panorama docente español, se requiere de una formación continua, poliforme y diversificada en sus contenidos, formas y metodologías. En definitiva, una formación respetuosa con las necesidades del profesorado pero también con las características cambiantes de la profesión docente universitaria. Por ello, la formación debería responder a la particularidad de cada etapa de la carrera profesional universitaria y también a las responsabilidades y roles que cualquier profesor ejerce en algún tramo concreto de su trayectoria.

### **2. *Continuidad***

Se requiere de la instauración de un sistema formativo que, en cada una de las instituciones y centros, facilite el desarrollo de acciones de capacitación al profesorado novel, en todo caso exigible a todo aquel que se inicie en la enseñanza universitaria, como el desarrollo de actividades destinadas al profesorado experimentado. Para ello, sería deseable lograr una mayor concreción de las políticas educativas de formación del profesorado y un mayor reconocimiento explícito de la labor docente.

### **3. *Contextualización de la formación***

Una formación centrada en el profesorado, en sus necesidades e inquietudes personales y profesionales pasa necesariamente por conceder mayor responsabilidad en la formación docente a los grupos de trabajo y departamentos. Sin menospreciar el alcance formativo de otras propuestas actualmente vigentes, es necesario intensificar la creación de espacios de formación y reflexión sobre la enseñanza en los propios departamentos universitarios a través del diseño y desarrollo de proyectos de innovación docente, de procesos coordinados de mentoría educativa y a través de acciones que, partiendo de la cultura profesional existente en cada realidad, permitan a los debutantes una adecuada iniciación, y a los experimentados un análisis y confrontación de las problemáticas, inquietudes y concepciones que poseen en torno a la enseñanza universitaria.

#### ***4. Interdisciplinariedad e integración de saberes***

Una formación contextualizada que tome como punto de partida la realidad práctica del profesorado debe aceptar que en la misma confluyen, de manera integrada, saberes de diferente índole y procedencia. Se requiere por ello, un planteamiento global e interdisciplinar que, a través de modalidades y estrategias diversas, permita formar al profesorado en los diferentes tipos de conocimiento que posibilitan el ejercicio de una docencia de calidad y esto, hay que hacerlo mostrando que los diferentes tipos de conocimiento van unidos en la acción.

#### ***5. Reflexión sobre la práctica de la enseñanza***

La formación del profesorado universitario debe potenciar el desarrollo de la dimensión intelectual de la docencia universitaria y la adquisición de capacidades de reflexión que permitan al profesorado analizar y comprender las características particulares de su práctica docente y del contexto científico, social y cultural en el que se desarrolla. A través de diferentes estrategias, la formación del profesorado debe convertirse en una oportunidad inmejorable para provocar y motivar al profesorado a investigar su práctica, a interpretar y otorgar significados a su experiencia docente y a reconocer, sistematizar y reconstruir su conocimiento práctico.

#### **Respecto a los contenidos de la formación del profesorado universitario:**

Como ya se ha explicitado con anterioridad la calidad del profesor universitario no se reduce únicamente al dominio de los contenidos propios de su área de especialización. El buen docente debe estar también en posesión de otros tipos de conocimientos que le permitan abordar de manera satisfactoria la enseñanza, es decir conocimientos que faciliten la transposición didáctica o una mayor conexión entre la enseñanza de la materia y el aprendizaje por parte del alumnado. Pero además de ello, la formación debe responder a los retos y desafíos a los que actualmente se enfrenta el profesorado y, junto a ello, a la construcción y remodelación de su propia identidad profesional. La elaboración de una identidad clara y flexible se convierte en una de las cuestiones clave de la formación del profesorado universitario debido fundamentalmente a las paradojas y demandas, a veces contradictorias, que coexisten en la profesión. En este sentido, es importante analizar la imagen que el profesorado posee de sí mismo, cómo percibe y vive los cambios, cómo afecta

a su identidad los requerimientos emanados del Espacio Europeo de Educación Superior, y en base a ello, reconstruir de manera individual y colaborativa las nuevas identidades que requiere la universidad actual.

Por todos estos comentarios, los contenidos fundamentales sobre los que debería versar cualquier propuesta genérica de formación del profesorado universitario:

1. En primer lugar, es necesaria una **formación en contenidos pedagógicos generales**, dirigida fundamentalmente a ayudar a los docentes a analizar los papeles y nuevos desafíos emergentes en el ámbito de la docencia universitaria, las características generales y específicas del alumnado y aquellos elementos que componen y posibilitan la enseñanza en el nivel de educación superior.
2. Pero además de una formación pedagógica general, posiblemente extensible y aplicable a muchas de las situaciones de enseñanza universitarias, sería pertinente **recuperar las metodologías y orientaciones didácticas inherentes a las propias disciplinas de enseñanza**. Es preciso empezar a reconocer que las diversas disciplinas requieren de abordajes didácticos diferentes, con lo que la formación debería implicarse en las operaciones y transformaciones que debe realizar cualquier profesor para convertir su materia en representaciones didácticas significativas y comprensibles para el alumnado.
3. Bajo estas coordenadas, toma sentido una formación que tome como punto de partida las **convicciones y concepciones** que orientan las decisiones que los docentes toman en la acción. Por ello, la propia experiencia docente, las visiones, creencias y conocimientos que el profesor ha elaborado por su participación en la enseñanza se convierten en contenidos fundamentales a trabajar en las actividades de formación inicial y permanente.
4. A la par que se abordan todas estas cuestiones, la formación del profesorado universitario debería responder también a las **necesidades de la realidad sociohistórica** en la que se contextualiza y a los retos sociales y educativos a los

que actualmente debe hacer frente la institución universitaria. Como respuesta a las últimas transformaciones del sistema universitario español, la formación del profesorado debe ofrecer herramientas suficientes para conocer y responder de manera adecuada a la propia diversidad que presenta la población estudiantil, habilitar al profesorado en el uso didáctico de las nuevas tecnologías y ofrecer nociones clave que permitan al profesorado adaptarse, de manera crítica, al Espacio Europeo de Educación Superior.

5. Finalmente, la formación del profesorado universitario debe contemplar el abordaje de *aspectos emocionales* (autoestima, actitudes, seguridad), y *sociales o ambientales* (relaciones con los colegas y el alumnado, colegialidad, etc.) relacionados con la profesión docente universitaria.

### **Respecto a las metodologías de la formación:**

Al hablar de las metodologías o formas de intervenir en la formación en docencia universitaria es necesario recuperar dos ideas centrales. En primer lugar, considerar que en la práctica de la enseñanza cotidiana, existen una gran variedad de elementos, a veces difíciles de identificar por parte del profesor, y por tanto difíciles de enseñar si no es acudiendo a la propia práctica del docente y contribuyendo a que pueda reconocerlos, designarlos y reconceptualizarlos en base a sus esquemas de pensamiento, teorías y concepciones y en base a los nuevos aportes que le pueda ofrecer la formación docente. En segundo lugar, no hay que olvidar que las diferentes disciplinas o especialidades de enseñanza universitaria incorporan unas estructuras de conocimiento específicas que han de ser conocidas por los responsables del diseño y desarrollo de las acciones de formación. En base a estas dos cuestiones:

1. Es necesario centrar la formación en la enseñanza de una materia docente concreta en lugar de centrarse únicamente en enfoques genéricos sobre la enseñanza (Bolívar, 2005). La formación del profesorado universitario pasa necesariamente por la conformación de equipos interdisciplinarios que trabajen en el diseño y desarrollo de un sistema formativo que albergue acciones de formación centradas en la didáctica general, pero también en las disciplinas



concretas de enseñanza y en las transformaciones que éstas requieren para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

2. La formación del profesorado universitario debe promover contextos de aprendizaje autónomos y cooperativos. Es decir, debe fomentar el desarrollo de acciones de aprendizaje individuales, de reflexión sobre la propia práctica, de lectura individual y de reconocimiento de los conflictos, problemas y contradicciones que surgen en la realidad concreta de cada uno de los participantes. Pero esta fase de construcción personal debe acompañarse también de momentos de intercambio y trabajo colaborativo con otros docentes en torno al desarrollo de proyectos de desarrollo profesional o de innovación docente. En este sentido, el trabajo colaborativo se convierte en una buena alternativa para conocer la práctica de los demás, para contextualizar la formación y para alcanzar mayores cotas de colegialidad entre el profesorado.
3. La formación del profesorado universitario debe enfocarse a la resolución de aquellos problemas que preocupan al profesorado, ayudarles a identificarlos y también a intentar, desde la formación, generar inquietudes hacia otro tipo de cuestiones que tal vez los profesores no se hayan planteado pero que igualmente son importantes para la función docente. Es necesario conducir al profesorado a situaciones en las que deban enfrentarse a lo imprevisible, a la complejidad y a la espontaneidad. En este sentido, *el análisis de casos*, vinculados a la práctica profesional, se constituye como una estrategia de un gran potencial para ayudar al profesorado a desarrollar habilidades destinadas al análisis y enfrentamiento de situaciones problemáticas, y al desarrollo individual y colaborativo del conocimiento didáctico del contenido.
4. Una gran alternativa para la mejora de la formación del profesorado, pasaría por la constitución de equipos o comunidades de desarrollo profesional que, constituidos por profesores noveles y experimentados pertenecientes a un mismo departamento, trabajaran en torno a proyectos de desarrollo profesional. Los miembros del equipo podrían guiar y apoyar su aprendizaje basándose en la observación de las prácticas de aula de profesores experimentados. En este

sentido, el aprendizaje por observación se convierte en una poderosa estrategia para reconstruir y perfeccionar el CDC, pero también otros componentes del conocimiento profesional.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Rasco, J.F. (1999). De la investigación sobre la enseñanza al conocimiento docente. En Pérez Gómez, A.I.; Barquín Ruiz, J. y Angulo Rasco, J.F. (Eds.). *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica*. Madrid: Akal, 261-319.
- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV.
- Benedito, V. (2007). *Ser professor en la universitat del XXI*. Conferencia por la investidura como Doctor Honoris Causa por la Universidad de Bucarest, 16 de marzo de 2007.
- Benejam, P. (1993). Los contenidos de la didáctica de las Ciencias Sociales en la Formación del Profesorado. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación de los profesores (I). Conferencias, ponencias, sesión simultánea*. Santiago de Compostela: Tórculo Ediciones, 341-347
- Bereiter, C. y Scardamalia, M. (1986). Educational Relevance of Study of Expertise. *Interchange*, 17(2), 10-19.
- Berliner, D. (1986). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational Researcher*, 15(7), 5-13.
- Bolívar, A. (1993a). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: el programa de Lee Shulman. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16, 113-124.
- Bolívar, A. (1993b). Conocimiento de contenido pedagógico y didáctica específica. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Tórculo: Santiago, 579-585.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2), 1-39. Disponible en [www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf](http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf). Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2006.
- Brown, L. y Coles, A. (2002). La toma de decisiones complejas en el aula: el profesor como profesional intuitivo. En Claxton, G. y Atkinson, T. (Eds.). *El profesor intuitivo*. Barcelona: Octaedro, 212-232.
- Buffet, F. (1992). Quina geografia ensenyar. *Documents d'anàlisi Geogràfica*, 21, Bellaterra, 53-72.
- Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. En Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Boston: Kluwer Academia, 133-146.

- Carro, L. (2000). La formación del profesorado en investigación educativa, una visión crítica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 38, 47-66.
- Carter, K. (1990). Teachers knowledge and learning to teach. *Handbook of research of teacher education*. Houston, Nueva York: MacMillan, 291-310.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires : Aique. (Versión original, 1991. *La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensee Sauvage).
- Clandinin, D.J. (1985). *Classroom Practices: Teacher Images in Action*. Philadelphia: Falmer Press.
- Clark, C. y Peterson, P. (1997). Procesos de Pensamiento de los docentes. En Wittrock, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos*. Madrid: Paidós y MEC, 443-539 (Versión original, 1986. *Hanbook of Research on Teaching*. Nueva York: Macmillan Publishing Company).
- Clermont, C.P.; Borko, H. y Krajcik, J.S. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.
- Climent, N. y Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en matemáticas con maestras. *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 387-404.
- Cochran, K., DeRuiter, J. y King, A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Contreras Domingo, J. (1985). ¿El pensamiento o el conocimiento del profesor? Una crítica a los postulados de las investigaciones sobre el pensamiento del profesor y sus implicaciones para la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 277, 5-28.
- Copeland, W.D.; Birmingham, C.; de la Cruz, E., y Lewin, B. (1993). The reflective practitioner in teaching: Toward a research agenda. *Teaching and Teacher Education*, 9(4), 347-359.
- Corcuff, P. (1998). *Las nuevas sociologías. Construcciones de la realidad social*. Madrid, Alianza.
- Del Pozo, M. y Porlán, R. (1999). Tendencias en la formación inicial del profesorado sobre los contenidos escolares. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 35, 115-128.

- Elmore, R. (1992). Why Restructuring Alone Won't Improve Teaching. *Educational Leadership*, 49 (2), 44-48.
- Erickson, F. (1989). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En Wittrock, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos y de observación*. Madrid: Paidós, 125-301.
- Estepa, J. (2005). *La investigación sobre el conocimiento profesional de los profesores para enseñar ciencias sociales*. Disponible en [www.unizar.es/cuadernos/n04/n04a08.pdf](http://www.unizar.es/cuadernos/n04/n04a08.pdf). Fecha de consulta: 28 de febrero de 2005.
- Fagúndez, T. (2006). *Análisis el discurso en clase de física universitaria. Implicaciones para la mejora de la práctica docente*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la matemática. Universidad de Barcelona.
- Feixas, M. (2002a). *El desenvolupament professional del professor universitari com a docent*. Tesis doctoral inédita. Departament de Pedagogia Aplicada. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Fenstermacher, G.D. (1994). The Knower and the Know: The Nature of Knowledge in Research on Teaching. *Review of Research in Education*, 20, 3-56.
- Fernández Enguita, M. (1990). *La escuela a examen*. Madrid: Eudema.
- Galindo, R. (1997). *La enseñanza de la Historia en educación Secundaria. Una perspectiva desde el profesorado que la imparte*. Sevilla: Algaida.
- Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). (1999). *Examining pedagogical content knowledge*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Glaser, B.G. y Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine.
- Goetz, J.P. y LeCompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Goodman, J. (1987). Reflexión y formación del profesorado: Estudio de casos y análisis teórico. *Revista de Educación*, 184, 223-244.
- Grimmet, P.P.; Mackinnon, A.M.; Ericsson, G.L.; y Riecken, T.J. (1990). Reflective practice in teacher education. En Clift, R.T.; Houston, W.R. y Pugach, M.C. (Eds.). *Encouraging reflective practice in education*. New Cork: Teachers Collage Press, 20-38.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. Nueva York: Teachers College Press.

- Grossman, P. (2005). Un estudio comparado: las fuentes del Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza del inglés en secundaria. *Profesorado. Revista de currículum, y formación del profesorado*, 9 (2), 1-18. (Originariamente publicado en *Journal of Teacher Education* (1989), 40, 24-31).
- Gudmundsdóttir, S. (1991). Ways of seeing are ways of knowing. The pedagogical content knowledge of an expert english teacher. *Journal of Curriculum Studies*, 23(5), 409-421.
- Gudmundsdóttir, S. y Shulman, L. (2005). Conocimiento Didáctico en Ciencias Sociales. *Profesorado. Revista de Currículum y formación del profesorado*, 9(29), 1-12. (Originariamente publicado en *Scandinavian Journal of Educational Research* (1987) 31 (2), 59-70).
- Halim, L. y Subahan, M. (2002). Science Trainee Teachers' Pedagogical Content Knowledge and its Influence on Physics Teaching. *Research in Science & Technological Education*, (20) 2, 215-225.
- Harvey, L. y Knight, P. (1996). *Transforming Higher Education*. Buckingham: SRHE/Open University Press.
- Heredia, A. (2002). *El conocimiento práctico de la evaluación en los profesores*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Hernández de la Torre, M. E. (1992). El profesor experto y su estructura de conocimiento a través del proceso de instrucción. En Estebaranz, A. y Sánchez García, V. (Eds.). *Pensamiento de Profesores y Desarrollo Profesional (I). Conocimientos y teorías implícitas*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 275-285.
- Hope, J. y Townsend, M. (1983). Student teachers' understanding of science concepts. *Research in Science Education*, 13, 77-183.
- Imbernon, F. (2004). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona: Graó.
- Jackson, P.W. (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*, 60(3), 419-469.
- Knight, P. (2005). *El profesorado de Educación Superior. Formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.
- Leinhardt, G. y Greeno, J.G. (1986). The Cognitive Skill of Teaching. *Journal of Educational Psychology*, 78, 75-95.

- Lindblom-Ylänne, J.; Trigwell, K. y Nevgi, A. (2006). How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context. *Studies in Higher Education*, 3(3), 285-298.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Barcelona: Paidós.
- Magnusson, S. y Krajcik, J. (1993). *Teacher knowledge and Representation on Content in Instruction about Heat Energy and Temperature* (ERIC Document N° 387313). Disponible en [www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED387313&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&acno=ED387313](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED387313&ERICExtSearch_SearchType_0=no&acno=ED387313). Fecha de consulta: 4 de mayo de 2006.
- Magnusson, S.; Krajcik, J. y Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En Guess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht: Kluwer, 95-132.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- Marcelo, C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado (I)*. Santiago de Compostela: Tórculo, 151-186.
- Marcelo, C. (1999). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: EUB.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to modified conception. *Journal of Teacher Education* 41(3), 3-11.
- Medina Moya, J.L. (2006a). *La profesión docente y la construcción del conocimiento profesional*. Argentina: Lumen.
- Medina Moya, J.L. (2006b). *Deseo de cuidar y voluntad de poder: la enseñanza de la enfermería*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Milicic, B. (2004). *La cultura profesional como condicionante de la adaptación de los profesores de física universitaria a la enseñanza*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Valencia.
- Montero, L. (2001a). *La construcción del conocimiento profesional docente*. Santa Fe: Homosapiens.
- Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). (1993). *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado (I y II)*. Santiago de Compostela: Tórculo.

- Mulhall, P., Berry, A. y Loughran, J. (2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(2), Article 2. Disponible en [www.ied.edu.hk/apfslt/v4\\_issue2/mulhall/index.htm](http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/mulhall/index.htm). Fecha de consulta: 12 de marzo de 2005.
- Neumann, R. (1992). Perception of the teaching-research nexus: A framework for analysis. *Higher Education*, 23, 159-171.
- Pacheco, J.A. (1993). *O pensamento e a acção do professor em formação*. Tesis doctoral inédita. Instituto de Educação. Universidade do Minho.
- Patton, M.Q. (1980). *Qualitative evaluation methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Pereyra, M.A. (1988). El profesionalismo a debate. *Cuadernos de Pedagogía* (161), 12-16.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: toward a post critical philosophy*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Porlán, R.; Azcárate, P.; Del Pozo, M.; Toscazo, J. y Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23-38.
- Ruiz González, M. J. (1998). Evaluación de la calidad universitaria. El problema de una definición de calidad. *Actas Congreso de Gerona*, 801-806.
- Ryle, G. (1967). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioners: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books (Versión español: Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós).
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1992). Renewing the Pedagogy of Teacher Education: The Impact of Subject-Specific Conceptions of Teaching. *Conferencia en el Congreso Internacional "Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado"*. Santiago de Compostela, 8 de julio de 1992.
- Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-31.

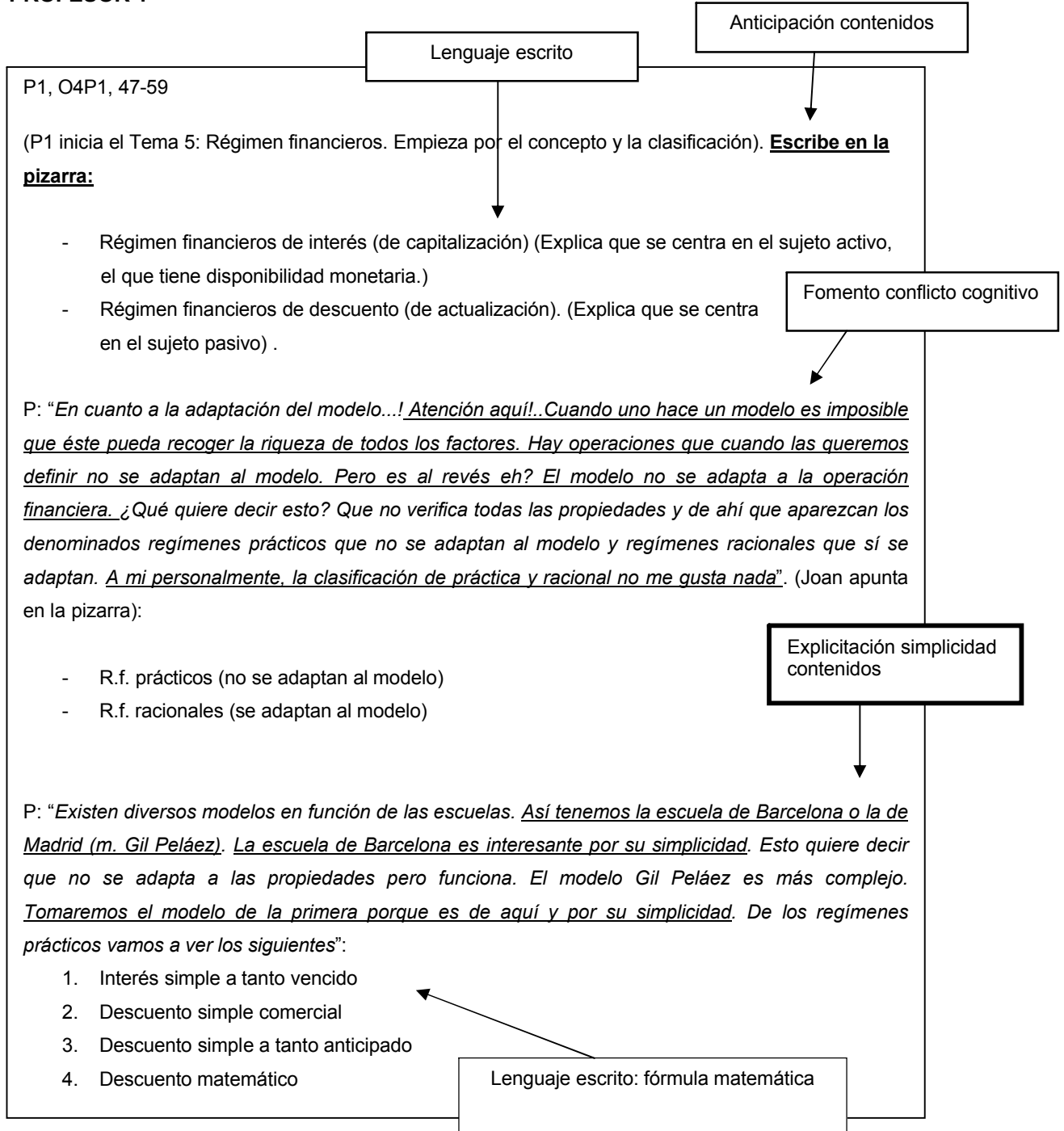


- (Originariamente publicado en *Harvard Educational Review*, 57(1), 1987, pp. 1-22. Reeditado en sus libros “The wisdom of practice: Essays on teaching, learning and learning to teach”. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004) y en “Teaching as community property: Essay on higher education. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004).
- Smith, D. C. (2000). Content and pedagogical content knowledge for elementary science teacher educators: Knowing our students. *Journal of Science Teacher Education*, 11, 27-46.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata
- Sternberg, R. y Horvath, J. (1995). A Prototype View of Expert Teaching. *Educational Researcher*, 24 (6), 9-17.
- Stodolsky, S. (1991). *La importancia del contenido en la enseñanza. Actividades en las clases de matemáticas y ciencias sociales*. Barcelona: Paidós.
- Tenorth, L. (1988). Profesiones y profesionalización. Un marco de referencia para el análisis histórico del enseñante y sus organizaciones. *Revista de Educación* (285), 77-91.
- Tobin, K.; Tippins, D.J. y Gallard, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. En Gabel, D.L. (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 45-131.
- Trigwell, K. y Prosser, M. (1996). Congruence between intention and strategy in university science teachers’ approaches to teaching. *Higher Education*, 32, 77-87.
- Tuan, H.L.; Chang, W.H.; Lee, C.K.; Wang, C.Y. y Cheng, P.Y. (2000). Developing a Pedagogical Content Competence Evaluation for Apprentice Physical Science Teachers-A case study. *Proceedings of National Science Council. ROD (D)*, 10(1), 1-14.
- Turner-Bisset, R. (1999). The Knowledge Bases of the Expert Teacher. *British Educational Research Journal*, 25(1), 39-55.
- Vali, L. y Tom, A. (1988). How adequate are the knowledge base frameworks in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 39(5), 5-12.
- Wilson, S.; Shulman, L y Richert, A. (1987). 150 different ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. En Carderhead, J. (Ed.). *Exploring teachers’ thinking*. Londres: Cassell, 104-124.
- Woods, D. (1996). *Teacher Cognition in Language Teaching. Beliefs, decisión-making and classroom practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

## **ANEXO 1**

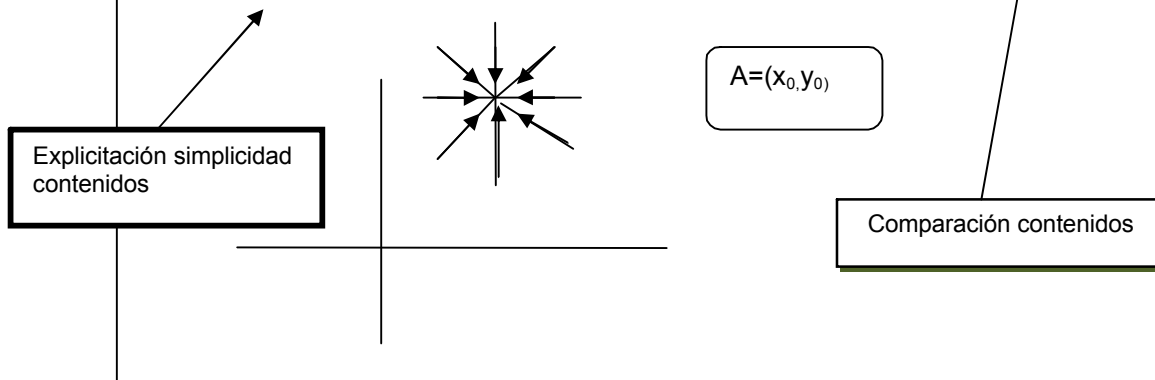
## EXPLICITACIÓN DE LA SIMPLICIDAD O COMPLEJIDAD DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

### PROFESOR 1



P1, O3P1, 79-87

P: "***Dijimos que trabajaríamos 2 límites:*** Límites reiterados porque su cálculo es el más sencillo Y Límites direccionados. También sencillos. Y con éste se acabará el estudio de los límites parciales. Los explicamos por su simplicidad en las trayectorias seguidas. Éste segundo es el más sencillo en cuanto trayectoria no en cuanto a cálculo"



## PROFESORA 2

Explicitación finalidad asignatura

P2, O2A2P3, 14-44

P: "Si os acordáis nuestro objetivo era estudiar la regulación del metabolismo en mamíferos siguiendo el eje del ciclo alimentario. Por tanto, empezaremos ingiriéndolo, digiriéndolo, absorbiéndolo. La primera parte ya la hemos hecho. Lo que nos queda ver es lo que vamos a ver durante este segundo parcial. Los temas 6,7,8 y 9 es estudiar el papel de los principales tejidos que utilizan estos nutrientes".

(Comenta que los principales son el hígado y el músculo esquelético. Los otros simplemente los consideran los principales).

Explicitación simplicidad / complejidad contenidos

P: "Entre el músculo esquelético y el hígado, por diferentes motivos se llevará la mayoría de nutrientes energéticos. Pero su regulación es muy compleja. ¿Qué vamos a hacer? Vamos a empezar por el tercero también muy importante pero sin comparación con ninguno de los dos, que es el tejido adiposo blanco. Es un tejido metabólicamente muy simple, con el que no vamos a perder el objetivo. ¿Qué hace el tejido adiposo? O fabrica grasas o elimina grasas. O hace o quita grasas. Metabólicamente es muy sencillo y se basa en una regulación muy sencilla. Eso nos va a permitir ver mecanismos de regulación que después iremos extendiendo en el músculo esquelético y el hígado. Y cuando lleguemos al hígado y lleguemos a la lipogénesis ya no estudiaremos la lipogénesis, diremos igual que el tejido adiposo blanco, excepto aquí y aquí. El tejido adiposo blanco nos va a servir como entrenamiento".

## EXPLICITACIÓN DE LA FINALIDAD DE LA ENSEÑANZA

### PROFESOR 1

P1, O4P1, 11-20

(El docente da una definición de Régimen financiero: El R.F. es la expresión formal del conjunto de pactos y acuerdos que rigen una operación financiera en el mercado financiero).

P: *"El tema lo que hace es formalizar (fórmula matemática) lo que todo pacto financiero implica. Este tema es central porque está en el medio, pero es el más importante porque estudia todos los posibles ejercicios y porque trata la realidad. Este tema nos ofrece herramientas para simplificar. El tema 3 refuerza el tema 2 pero no es tan importante como este tema".*

*"Y, no lo apuntéis, explicaremos interés compuesto. El final, donde quiero llegar, es a "qué es el interés simple qué pactos implican y esto cómo se pasa a la fórmula, de donde vienen la fórmula". No quiero saber la fórmula sino quiero saber de dónde viene la fórmula. No estamos haciendo cálculo financiero, estamos haciendo operaciones de matemáticas financieras. Estamos en un nivel universitario."*

Explicación finalidad de la enseñanza

P1, O7P1, 127-128

P: *"Acabemos el tema. Esto es importantísimo. Los dos próximos temas son calcular gradientes y clasificarlos. Si alguien sabe hacer estos tres cálculos, en el 3º y 4º tema no tendrá ningún problema. En el caso de los límites 2, 3 i 4 no sabemos cuando vale el límite. Entonces haremos un estudio parcial. Esto nos ha de llevar a los límites reiterados".*

Explicación finalidad de la enseñanza:  
"Educar la mirada"

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 144-147

P: *"Tomar nota, para el martes que viene comentaremos preguntas que están intercaladas en el texto de imágenes. Mi objetivo es que sepáis distinguir aquello que miráis, mi objetivo es educar vuestra mirada".*

P2, O3P2, 64-76

(Núria da la definición de Parénquima Medular)

P: "¿Alguien podría hacerme una observación de la definición que acabo de dar?"

P: "Efectivamente. Si la "tija" no es físculosa".

(Núria realiza un dibujo en la pizarra utilizando diferentes colores)

P: "¿A qué se pueden atribuir estos dos aspectos? ¿Por qué unas células tienen un aspecto diferente de las otras? Recordad que lo que me interesa es que sepáis ver".

Explicitación finalidad de la enseñanza

### PROFESOR 3

P3, O1A2P3, 24-28

P: "Vamos a establecer las reglas del juego. ¿De qué va la asignatura? De regulación del metabolismo. Este tema da para una licenciatura y hay que recortar. Será de regulación del metabolismo de mamíferos".

(El docente explica el objetivo fundamental de la asignatura: ofrecer las bases de cualquier metabolismo)

P: "Será intenso. Vamos a explicar mucho de un tema muy intenso. Esto se puede aplicar a otros metabolismos. Y vamos a reducir aún más el tema: ¿Cómo varía nuestro metabolismo desde el desayuno hasta la hora de la comida? Lo importante de esta situación tan concreta es que nos va a permitir extraer las bases de cualquier metabolismo que requiera ser regulado".

P3, A2O3P3, 131-138

P: "¿Qué hacen los quilomicrones? ¿Quién los fabrica? Fijaros en el nombre"

A: "El intestino"

P: "¿Qué lipoproteína es la del hígado?"

(P3 intenta que los alumnos conecten con sus conocimientos previos)

P: "Ya sabéis cuando participa y haciendo qué"

(Un alumno responde. P3 pide votos a favor y votos en contra).

(Los alumnos no intervienen)

P: "A mí no me importa que acertéis o no. A mí me importa que razonéis".

Explicitación objetivos de enseñanza. Capacidad de razonamiento

## EXPLICITACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS PEDAGÓGICOS

### PROFESOR 1

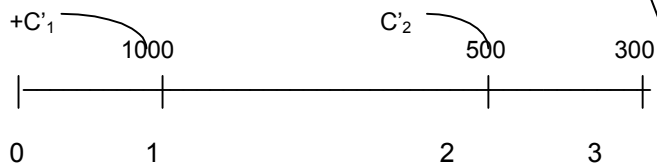
P1, O2P1, 96-98

El docente pone un ejemplo que le sirve para el concepto de factor financiero

$\{(1000,1), (500,2), (300,3)\}$ , Calcula su suma financiera en  $T=0$  amf  $f(T,T')_0(1,12) T'-T$ .

(P1 realiza una gráfica).

P: "En estos ejercicios el gráfico ayuda mucho a clarificar"



Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos

P1, O3P1, 242-248

(El docente pone un ejemplo para ilustrar las funciones vectoriales)

P: "Podríamos coger otro pero cogeremos uno ya preparado pero que ilustra muy bien lo que quiero explicar"

(Pone el ejemplo de modelo económico de una empresa. Tiene diversas variables de las que tienen control. Se mete todo en una función vectorial y calculas el dominio. Agruparlas es complicado, es estético pero poco funcional. Normalmente se trabaja con funciones escalares).

O6P1, 316-326

(Joan explica sobre una matriz el concepto de RECURSIVIDAD). (Ofrece una de las fórmulas más importantes que el alumnado debe aprender en la asignatura):

$$C' = C \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n$$

P: *“Ya hemos pasado lo más difícil. El factor financiero que se obtiene es un factor que verifica todas las propiedades. ¡Atención!, con el factor financiero práctico. Yo os aconsejé hacer uso de la fórmula pero aquí no es igual porque el factor financiero aquí verifica todas las propiedades”.*

(Joan escribe en la pizarra la siguiente fórmula)

$$f(T, T') = \frac{C'}{C}$$

$$f(T, T') = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n$$

(Presenta la idoneidad de la fórmula y la desarrolla más). (Una alumna formula una pregunta):

A1: *“¿Y por qué ahora aplico el factor y no la fórmula?”* (El docente responde con seguridad y escribe una fórmula en la pizarra).

P: *“Atención... **Utilizo una pregunta para introducir una cosa importante, no respondo a la pregunta.** “Si en un examen digo voy de aquí en adelante en el tiempo, el factor financiero tendrá exponente positivo. Si voy atrás, el exponente será negativo. Es lo mismo pero varía el exponente”.* (Comenta a los alumnos que va a poner un ejemplo sencillo)



## PROFESORA 2

Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos

P2, O11P2, 103-108

(La profesora muestra otra imagen: "Corte transversal de pelo")

P: "Esta preparación es importante. La recuperaremos en otras sesiones porque permite hablar de la piel y de otros elementos. La practicaremos la semana que viene. Es un corte transversal de oreja de rata".

(P2 explica por qué podemos saber que se trata de oreja: por el cartílago).

P2, O7P2, 129-147

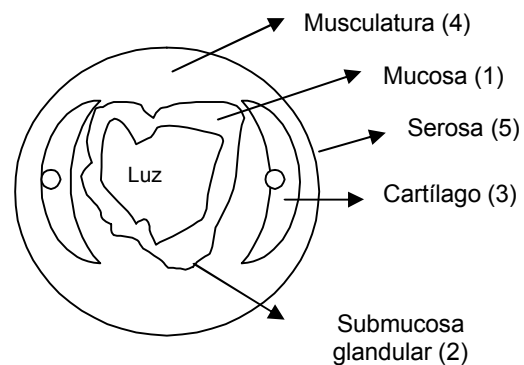
P: "La vellosidad intestinal se apoya en una lámina basal. No explico ahora cosas que hay entre los pliegues porque pertenecen a otros tejidos pero sí que las señalo".

(Dibujo en notas de la observadora) (Al finalizar la explicación pregunta por dudas)

P: "Para completar lo de hoy, tal como os anuncié vamos a coger otro conducto típico que es la mucosa traqueal. El esquema que haré servir ahora nos servirá de patrón en diversas ocasiones".

Tallo transversal de la tráquea

Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos



## EXPLICITACIÓN DEL PENSAMIENTO EXPERTO

### PROFESOR 3

Planteamiento de problemas en el aula

P3, O10A2P3, 62-108

En una célula el receptor  $\alpha$ -adrenérgico activa la fosfolipasa C y en otro canal de  $\text{Ca}^{2+}$  activado por receptores (ROC). ¿Provocará su activación los mismos efectos en las dos células?

A: "No" (...) (respuesta ininteligible)

Reflexión en la acción

**(El docente piensa durante unos segundos, mira a la imagen proyectada en el retroproyector)**

P: "Vale, hay un poquito de trampa. Si os fijáis del retículo endoplasmático tendremos una concentración de Ca que es diez veces superior a la citosólica. Por tanto tienes toda la razón, el gradiente de calcio cuando venimos por esta vía o cuando venimos por esta vía es muy diferente" **(el docente mira la imagen, piensa, está reconstruyendo su pensamiento para adaptarse a la respuesta de la alumna)**

Explicación pensamiento experto

P: "Es evidente que a partir de este valor de calcio difícilmente vamos a alcanzar estos valores, el volumen de retículo es pequeño, encima la concentración es baja, la calidad de calcio que hay aquí no nos permite llegar a 5 micromolar, pero localmente igual sí y esa es la trampa de la pregunta. Yo no necesito que toda la célula llegue a 1 micromolar, a 2 micromolar o a 3 micromolar. Cuando el calcio salga aquí no habrá 5 micromolar de calcio. Estoy totalmente de acuerdo contigo pero aquí igual sí que hay una pequeña zona que alcanza concentraciones de 1 o 2 micromolar. Puntualmente sólo en esta zona, pero localmente la concentración de calcio puede llegar a aumentar considerablemente. Claro si calculo la concentración de calcio en toda la célula, tengo que hacer el promedio, como aquí es ridícula pues me quedará un valor muy bajo, vale. Pero aquí en una zona concreta la concentración de calcio puede aumentar considerablemente. Por tanto en principio, la respuesta que habría que dar a la pregunta 2 es que sí, que son equivalentes. (...) tienes razón la diferencia de concentraciones va a provocar una diferencia en el mecanismo de acción, que de hecho es la respuesta a la pregunta nº 3. (El docente completa la pregunta 3, en parte respondida ya por la alumna" (..)

P: "Tienes toda la razón la diferencia de concentraciones genera respuestas diferentes pero no porque lo que pasa sea diferente sino porque el período de acción es muy diferente".

## PROFESOR 1

P1, O3P1, 358-376: Tema: derivadas según un vector:

P: "No apuntéis. Aquí vemos que la definición de límite es la misma y uno piensa. ¿Podré utilizar la misma. Sería genial".

(P1 pone un ejemplo de un individuo que está en un raíl).

F:  $A \leq R_2$  R

P: "El individuo está en  $R_2$ . Le tienes que decir dónde debe ir"

P: "Se le ha de dar una dirección. ¿Cómo se da la dirección? Con los vectores".

(..)

P: "El vector está para marcar la dirección". Yo he pensado el 4,3. ¿Hay diferencia entre escoger 4,3 y 8,6? Tienen la misma dirección. Pero un vector de 4,3 nos dará 14. Y un vector de 8,6 nos dará el doble: 28. Entonces esta derivada depende de la longitud del vector. Esto no me sirve para comparar. No es una definición muy ajustada. Se tendría que coger un vector que me diera dirección pero que la longitud no determinara la derivada. Aquello que determina la longitud del vector es calculando su norma. La norma del 4,3 es":

$$V_3 = (4,3) \quad \|V\| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

P: "De una dirección siempre hay un representante, siempre se cogen representantes del vector 1. Cada uno coge su longitud. El representante de una dirección de un vector es siempre 1".

Recursos semánticos:  
ejemplos

Explicitación pensamiento  
experto

P1, O6P1, 132-164:

P: "Recordemos ahora, antes de hacer operaciones de interés compuesto, los problemas que teníamos con los regímenes financieros prácticos. Problemas en la actualización y capitalización":

P: "El mismo capital financiero no servía para capitalizar y actualizar. Para volver atrás se coge el inverso. Esto es un problema. Te has de inventar alguna cosa". El otro problema que encontramos es que por periodos grandes de término, el precio es grande. Para términos grandes el precio que se paga no es el adecuado. El precio no es el precio i para periodos cortos".

La idea se puede entender si decimos 5% anual a tres años

$$1000 \quad 5\% \quad 1000 + 5\% (5\%)$$

Explicitación  
pensamiento experto

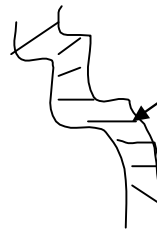
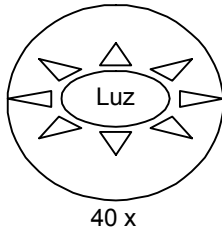
P: "A términos largos, este cálculo se hace al principio. Los beneficios se van acumulando. La idea de los regímenes financieros sale de aquí".

## PROFESORA 2

### Recapitulación de contenidos

P2, O7P2, 19-87

P: "Ayer comentábamos algo que nos servirá como plantilla"



P: "Dentro hay un contenido que ya veremos que diremos de este contenido"

Expresión visual: pizarra

P: "Únicamente me basaré en la mucosa, me basaré en la mucosa intestinal. Vamos a aplicar una técnica, la técnica PAS, NO3Og. Para rentabilizar el esquema en la parte superior haré el PAS. Van muy bien para detectar glicoproteínas, el NO3Ag impregna los compuestos hidrocarbonatados o azúcares también quedando de color oscuro".

(Hace un esquema explicando para qué sirven las distintas técnicas)

Hem.Eos → Hem: Núcleos/EOS: citoplasma

P: "¿Qué significan estas siglas de PAS?: Ácido, Periódico, Schiff (reactivo que se hace servir para la detección de glicoproteínas)". (Explica la técnica PAS)

(Va introduciendo y completando el dibujo que ha hecho al inicio de la sesión) (Después vuelve a hacer el dibujo pero con un aumento de 1500x)

(...)

Explicitación pensamiento experto

P: "Puedo decir que la mucosa intestinal está constituida por un epitelio monoestratificado de células prismáticas llamadas enterocitos y por células en general minoritarias que son las células caliciformes" (Explica la función de las células enterocitos y las células caliciformes). (A medida que va hablando va completando los dibujos) (...) Las células caliciformes generan mucus. ¿Para qué sirve? Actúa de lubricante. Evita que el alimento erosione la pared intestinal. Además tiene propiedades bactericidas. Matará a determinadas bacterias (...) ¿Por qué el enterocito (célula protagonista de la mucosa intestinal) presenta esta chapa estriada? Cogemos dos trozos de célula epitelial y lo miraremos con el microscopio con un aumento de 5000x. Lo miraremos con microscopio electrónico de transmisión (Hace énfasis). Si no digo lo contrario es de transmisión".

## ANTICIPACIÓN Y RECAPITULACIÓN DE DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

### PROFESOR 1

P1, O1P1, 331-342

LÍMITES

(El profesor avanza el contenido que se trabajará en la siguiente sesión. Escribe en la pizarra)

a) Reiterados  
b) Direccionados

Los define. Primero habla, brevemente, de los límites reiterados. Escribe la fórmula y a continuación la definición.

(Fórmula de límites reiterados)

Sea  $f: A \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$   $a = (x_0, y_0) \neq \mathbb{R}^2$

(Después da la definición, la escribe en la pizarra a la vez que la va explicando):

$\lim_{x \rightarrow x_0} (\lim_{y \rightarrow y_0} f(x, y))$

Consejos aprendizaje/enseñanza  
estratégica

Proyección propio proceso  
de aprendizaje

P: "Fijaros como lo escribo, de izquierda a derecha" (ofrece sus propias estrategias de aprendizaje) "La primera vez que le explicaron los límites reiterados no los entendía. No entendía que diferencia había entre sustituir uno y luego otro o todos a la vez".

Anticipación contenidos a través  
lenguaje oral y visual

Enfoque inductivo de  
aprendizaje

Proyección propio proceso  
de aprendizaje

Consejos aprendizaje/enseñanza  
estratégica

Recapitulación de contenidos

P1, O3P1, 315-334

(Punto 1.4. Derivada según un vector, según una dirección. Derivadas parciales)

(Comienza haciendo un recordatorio)

P: "¿Como definiríamos la derivada de una función en un punto?"

(Es un contenido que ya trabajaron. Recuerda la definición a través de una fórmula)

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

P: "Recordar esta definición. Lo que queremos es extender esta definición, de una variable a varias".

(Definición de la derivada según un vector. La escribe en la pizarra):

Segui  $f: A \subset \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  (escalar o vectorial)

P1, 03P1, 16-49: INTRODUCCIÓN DE LA SESIÓN

P: "Nos quedamos en el tema de los límites"

(El docente recuerda rápidamente los límites que se trabajaron)

P: "Eran estos cuatro 4 límites":

$$1) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x+3y)}{x^2+y^2} = 3$$

$$2) \lim_{x,y \rightarrow (0,0)} \frac{(x^2+y^3)}{x^2+y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

$$3) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(xy)}{x^2+3y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

$$4) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^4+y^4)}{x^2-y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

(Primero copia las fórmulas y una vez escritos los 4 tipos de límites los soluciona)

P: "Son los 4 límites que nos podemos encontrar. La inmensa mayoría son del primer tipo. Son la inmensa mayoría que os preguntaré. Los otros son más complejos".

P: "En el caso de los límites 2, 3,4 no sabemos cuanto vale el límite. Entonces haremos un estudio parcial. Esto nos ha de conducir a los límites reiterados"

Recapitulación de contenidos

## PROFESORA 2

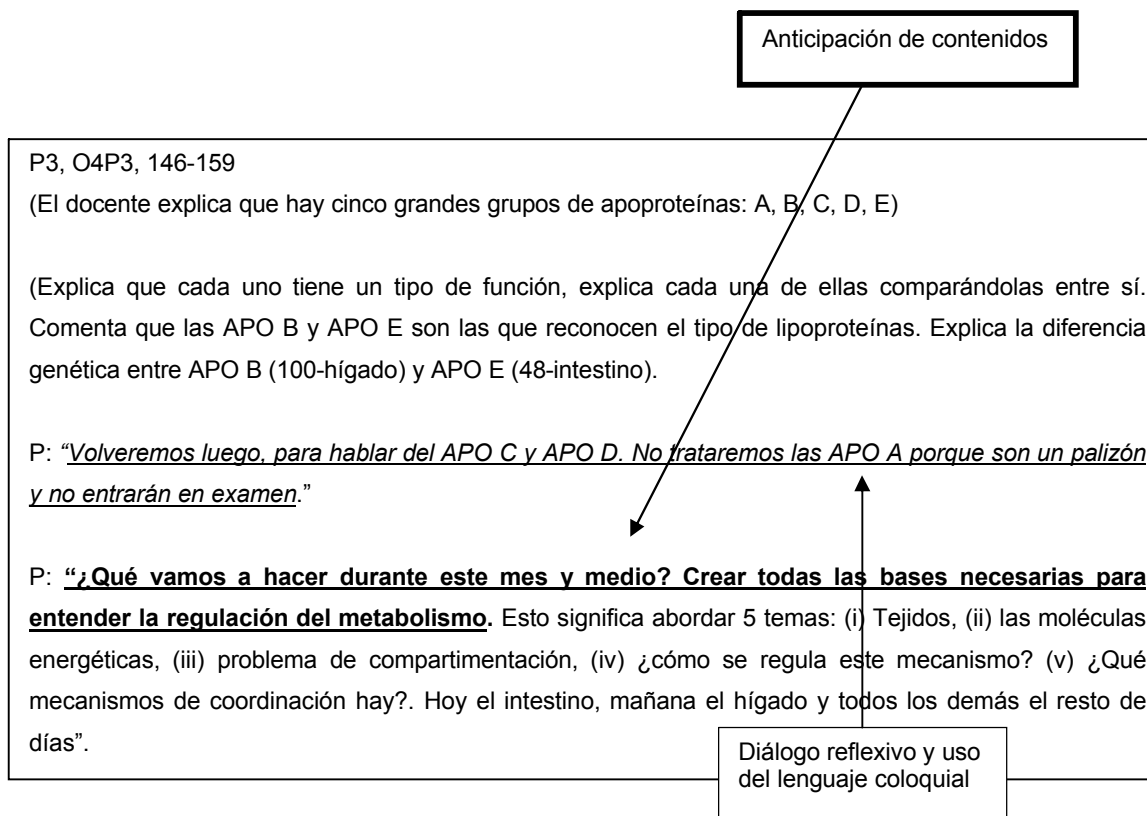
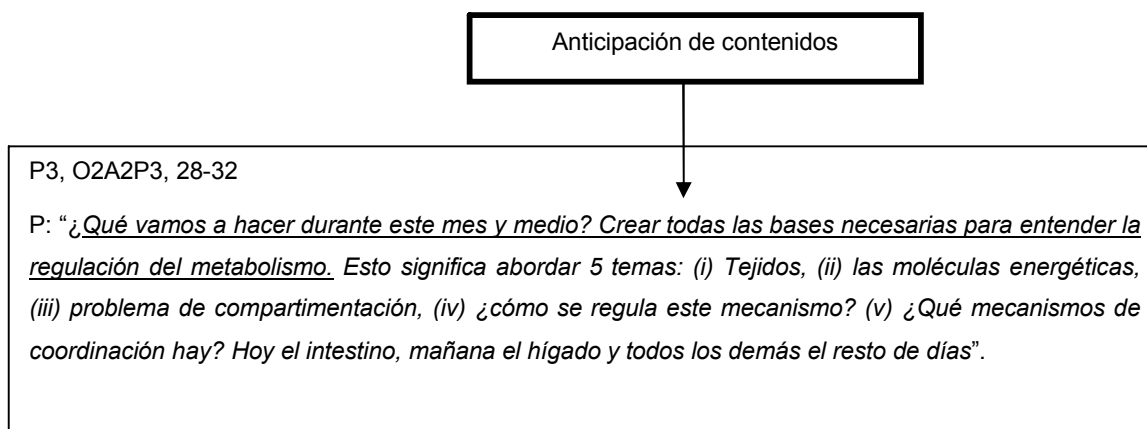
Anticipación contenidos

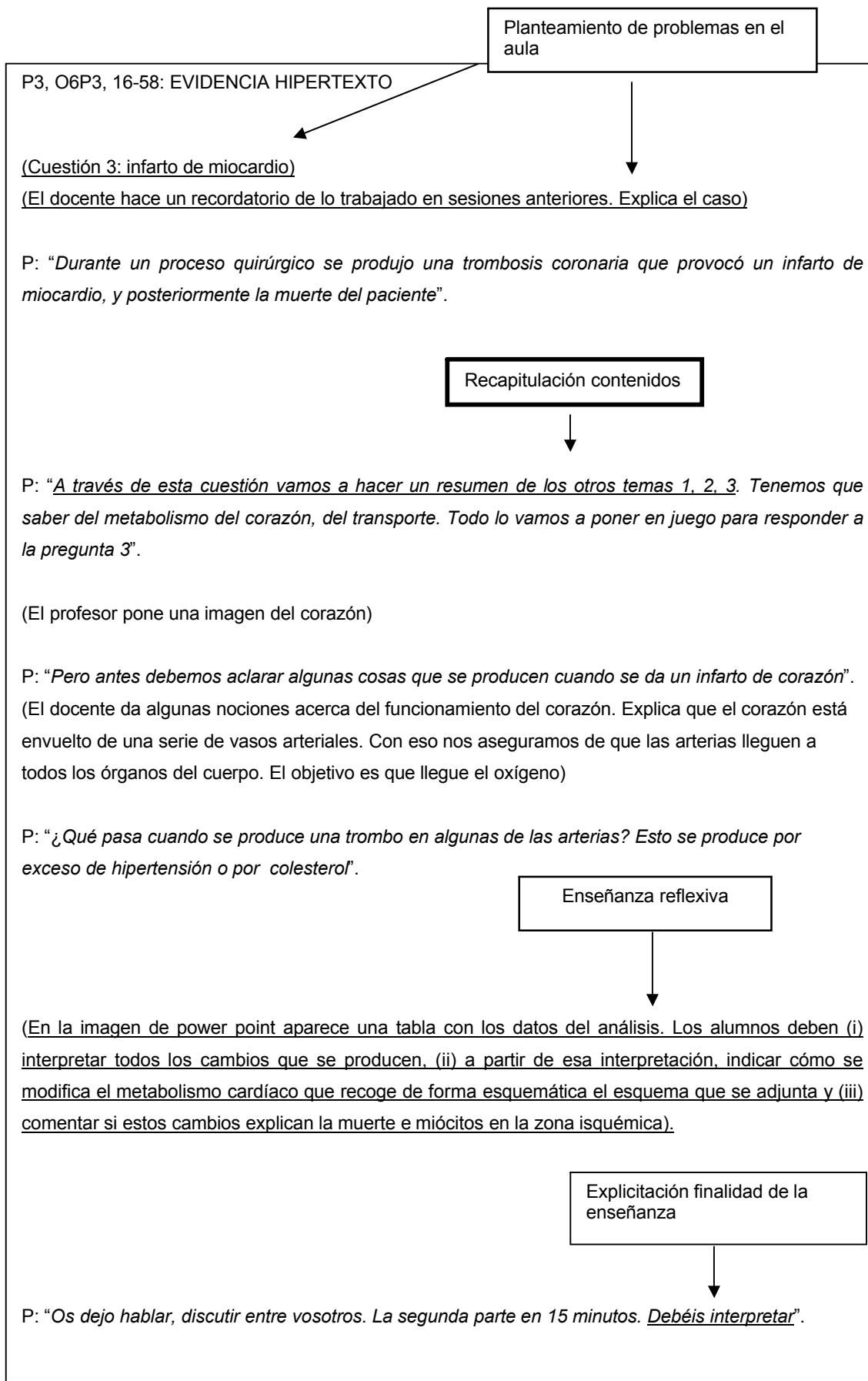
P2, O8P2, 65-79

P: "Las células Langerhans, saldrán en diversos lugares del cuerpo. Reciben estímulos de tipo químico y se transmiten en el sistema inmunológico. Son presentadoras de linfo (sistema inmune en líneas generales. Ahora hacemos un paréntesis. Estoy preparando un rompecabezas. Después iremos vinculando las diferentes partes. Células Merkel, elementos táctiles que se aprecian si nos dan una bofetada. El estímulo éste es captado por la célula Merkel que también saldrá en algunos de los esquemas que presentaré a continuación".

(La docente habla de las células Lang, células Merkel y de los Melanocitos. Explica cada uno de ellos y después realiza una síntesis repitiendo sus rasgos fundamentales).

### PROFESOR 3







**EXPLICITACIÓN DE LOS ERRORES MÁS COMUNES EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA Y CONSEJOS DE APRENDIZAJE**

**PROFESOR 1**

P1, O3P1, 19-39. Tema Límites Reiterados

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \lim_{y \rightarrow 0} \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{0}{x^2} \right) \Rightarrow (0)=0$$

$$\lim_{y \rightarrow 0} \left( \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{y \rightarrow 0} \left( \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{y \rightarrow 0} (0) = 0$$

O5P1 (notas del observador)  
*P: "Me quedo aquí porque mucha gente se queda aquí. Éste es un error típico de los alumnos. Hay que acabar de operar"*

Explicación de los errores más comunes

P1, O1P1, 109-114

*P: "¡Nota, atención! Si en un examen yo pongo "estudiad la existencia de un límite. Si da un valor diferente, respondes que no existe y ya está. Pero si pregunto, calculad reiterados y direcciones, no existen y pasas de continuar pero ahora la pregunta es calculad. Vigilad con lo que se pregunta".*

Explicación de los errores más comunes

P1, O3P1, 170-186

*P: "Muchos ejercicios los trabajamos ¿dónde? ¿Cuál es el punto de muchos ejercicios? El 0,0. ¿Qué pasa cuando muchos ejercicios se hacen con 0,0? Pues que algunos piensan que la ecuación que pasa por el punto (1,3) es igual que la que pasa por el punto (0,0). Ojo con esta ecuación que la mayoría de gente no se acuerda. Saben hacer límites diseccionados pero en el punto 0,0. Vigilad que en el examen puede ser el punto (1,3)".*

(Joan resuelve el ejercicio 8 de la lista de ejercicios del tema 1. Ejemplo de una función definida a trozos. Estudio de su continuidad).

*P: "Calculad el dominio. Vigilad que lo que pone en la pregunta. ¿Qué dominio tiene esta función? Tú puedes decir donde la función está definida y donde no".*

## FOMENTO DEL CONFLICTO COGNITIVO

### PROFESOR 1

Ejemplo contexto profesional

P1, O4P1, 232-270:

P: "Imaginaos que voy al banco y les digo tengo un pagaré por 1000 euros. ¿Me los puede anticipar? De acuerdo, le cobraré 1000 euros y se los descontaré de lo que valgan en un futuro".

(P1 hace la gráfica habitual y dibuja una flecha hacia la derecha significando el tránsito del futuro al presente)

Pacto 2  $C=C'-AC$

Pacto 1  $AC = dxC' (T'-T)$ .

P: "De los dos pactos obtenemos la fórmula":

Fomento conflicto cognitivo

$C = C' [1-d (T'-T)]$

P: "Ahora hemos de hablar del factor financiero y nos pasa como antes. Por tanto aplicaremos la fórmula anterior".

(P1 pregunta a los alumnos por el factor financiero empírico  $f(T, T')$ . Señala hacia los alumnos para animarlos a responder y sugiere que lo escriban en un papel. Elige a un alumno para que responda y lo hace bien respondiendo que  $f(T, T') = 1/1-dxt$ ).

P: "Ojo, atención... dejemos ahora la financiera y vayamos a la matemática esto que tenemos aquí (señala la fórmula que ha escrito siguiendo la respuesta del alumno) Cuando veáis esto se os tiene que encender una luz roja. El denominador no puede ser cero pero vemos que aquí sí ¿qué pasa? Cuando acabe de explicar esto diréis "claro... evidente" pero no nos habíamos fijado en algunos casos".

P1, O3P1, 389-409

P: "Dejadme acabar" (P1 es consciente de que está sobrepasando los límites temporales de la sesión de clase pero le interesa explicar algo).

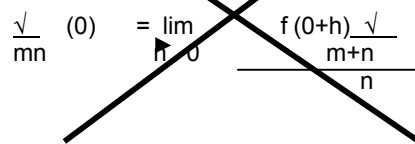
P: "Derivada según una dirección. El vector que te dan en vez de coger 4,3, coges el vector, normalizas, es decir divides por la norma".

Escribe en la pizarra:

$$f \frac{\sqrt{}}{mn} (0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) \frac{\sqrt{}}{m+n} - f(0)}{n}$$

(P1 explica como hacerlo y después se detiene mira fijamente a los alumnos en silencio y alzando la voz les dice):

P: "¡No hagáis nunca esto!"


$$f \frac{\sqrt{}}{mn} (0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) \frac{\sqrt{}}{m+n} - f(0)}{n}$$

Conflicto cognitivo

(El profesor coge el borrador y apresuradamente lo borra. Se escucha en el aula "Joder". Los alumnos han copiado toda la fórmula y explicación del docente y ahora la deben borrar).

P: "Derivada según la dirección es igual a la derivada según el vector 14 dividido por la norma":  
(Seguidamente escribe la fórmula correcta)

## PROFESORA 2

P2, O2P2, 42-59

P "El esquema corresponde a una estructura primaria de un tallo joven. ¿Qué representa esto? Os podría decir que es una visión microscópica".

A: "Tronco".

P: "No es cualquier tronco porque aquí he dibujado unas placas"

A: "Hay agujeritos".

P: "Y estos agujeritos que son"

(El alumno responde de manera correcta)

P: "Son lenticelas que indican crecimiento secundario".

Fomento del conflicto cognitivo  
(Pistas/pautas para la resolución)

(La profesora explica que el dibujo corresponde a un Platanus orientalis, árboles que abundan en Barcelona. Comenta que delante del edificio histórico de la universidad hay un platanero enorme. En 1993 pusieron una placa verde donde se especificaba su nombre vulgar, el nombre científico y otro nombre complementario. La placa está incrustada en el suelo y en ella se dice que en el 93 aquel árbol tenía x años. Les dice que como biólogos se fijan en estas cosas).

Recurso semántico: ejemplo

### PROFESOR 3

P3, O2A2P3, 58-73

(Va señalando con el marcador. Explica a continuación las diferentes partes del intestino).

P: "Ahora os toca a vosotros. ¿Qué es el recambio proteico? Vamos a anticiparlo".

(Un alumno levanta la mano)

A1: "El tiempo que pasa desde que una proteína se va degradando".

P: "votos a favor, votos en contra".

Fomento del conflicto cognitivo

(Los alumnos van levantando la mano)

A2: "No es el tiempo, es la cantidad".

P: "Correcto, lo que se regenera no es el tiempo sino la cantidad. Pero el concepto era ése".

P3, O5A2P3, 28-70

(El docente pone un esquema en Power Point. Corresponde a la célula del túbulo contorneado proximal. El docente señala un transportador de glucosa)

Enseñanza reflexiva

P: "Sin ir más lejos, lo que me interesa ahora es que a partir de este esquema sepamos cual es el lado luminal y cuál el lado capilar. En el examen hay que responder y justificar. Si sólo se responde sin ningún tipo de razonamiento la pregunta es valorada con un 0. En cambio si dais una respuesta errónea pero dais buenos argumentos posiblemente se pueda valorar de alguna manera".

P: "Hay un elemento que debería ser clave. Hasta un analfabeto podría encontrarlo es este esquema y con esto os digo mucho porque os estoy diciendo que no está escrito".

Fomento del conflicto cognitivo

(Una alumna responde de manera correcta)

P: "Es correcto. Pero ¿Las razones?".

(La alumna responde de manera correcta y el docente refuerza su respuesta)

P: "El flujo de las glucosa irá desde la luz hasta el capilar. Esto viene marcado por la flecha. Pero deberíais dar alguna razón más".

A2: (Responde de manera correcta)

P: "Acabas de resumir la clase de hoy. Ya sabéis el tema de hoy. Ya nos podemos ir. Hay dos grandes tipos de transportadores: (i) de difusión, que no gasta energía y (ii) transporte concentrativo que sí que gasta energía".

**PREGUNTAS FORMULADAS EN EL AULA SIGUIENDO LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LITWIN (1997)**

<p><b>Preguntas que se proponen evaluar los conocimientos aprendidos por los alumnos</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> (presenta una imagen): ¿título? (una alumna responde “Esquema de la estructura de una célula vegetal”) (La profesora responde): ¿”Podríamos afinar más y decir que tipo de célula es por su forma?” (A: “Parénquima”). “¿De cualquier parénquima?” (A: “Parénquima clorofílico”) (O3P2, 165-171)</p> <p><b>PROFESOR 1:</b> “¿Cuántas filas tiene esta matriz? (Alumnos responden “n columnas”), ¿Por tanto es una matriz? (Los alumnos responden “Cuadrada” (O7P1, 176-183)</p> <p><b>PROFESOR 3:</b> “El problema es el tiempo. Es un mecanismo formidable. El problema es que la respuesta es muy lenta. Y no siempre el metabolismo puede esperar. Si la célula en ese momento tiene tres moléculas de enzima ha de responder con tres células de enzima. En este caso, ¿qué podemos hacer? También lo hemos visto con ejemplos” (O7A2P3, 61-67)</p>
<p><b>Preguntas cuyas respuestas dan pie a continuar la explicación del docente y la lógica a su discurso</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “El esquema que segmenté en 4 cortes deberíamos poner un complemento que nos conduciría a aquello que quiero explicar y que vuestro compañero me ha explicado de manera parcial. Cuando y dónde lo puedo encontrar” (un alumno responde de manera adecuada) “Exacto. El esquema corresponde a una estructura primaria de una tija joven”. (La docente hace un dibujo e inicia su explicación). (O2P2, 29-38).</p> <p><b>PROFESOR 1:</b> “¿Alguien dice algo de esta matriz? (Un alumno responde “Es simétrica”). “Pura coincidencia o es que siempre será así? Cuando las funciones sean normales, las matrices serán simétricas. ¿Qué quiere decir que salgan simétricos? Que el orden de derivación no influye en el resultado final. (O7P1, 251-256).</p> <p><b>PROFESOR 3:</b> ¿De qué manera el hígado puede producir glucosa cuando se ha ventilado el glucógeno? (Un alumno responde: “Glucogénesis”) (El profesor responde) “Glucogénesis es la gran función del glucagón. Se fabrica glucosa a partir de los aminoácidos que vienen del músculo “(O9A2P3, 240-259).</p>
<p><b>Preguntas que el docente formula y se contesta a sí mismo</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “¿Qué pasa cuando crece? El conjunto de tejidos vivos y muertos de esta secuencia es la corteza pero recibe el nombre científico de RITIDOMA. El Ritidoma es un término histológico” (O2P2, 101-104).</p>

	<p><b>PROFESOR 1:</b> “No existe. ¿Por qué no existe? Porque los límites direccionados existen pero dependen de la pendiente. Por tanto son diferentes, por tanto el límite no existe” (O3P1, 128-130).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “¿Qué es el intestino delgado? Un tubo. El alimento viene de fuera, sigue fuera cuando pasa por la laringe, estómago e intestino” (O2A2P3, 38-39).</p>
<p><b>Preguntas para indagar los conocimientos y creencias previas de los alumnos sobre el tema de la clase</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “Aquí nos podemos encontrar con un problema terminológico. A vosotros el término endodermis os recuerda a alguna cosa” (O2P2, 118-120).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “¿A cuantos de vosotros os han explicado esta fórmula? (O4P1, 144-145).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “Ahora os toca a vosotros. ¿Qué es el recambio proteico? Vamos a anticiparlo” (O2A2P3, 61-72).</p>
<p><b>Preguntas que utiliza el docente para ayudar los procesos de comprensión del alumno. Se trata de pistas para conseguir profundizaciones que los alumnos por sí solos no serían capaces de hacer</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “El esquema corresponde a una estructura primaria de un tallo joven. ¿Qué representa esto? Os podría decir que s una visión microscópica”. (Una alumno responde “tronco”) “No es cualquier tronco porque aquí he dibujado unas placas” (Una alumno comenta “Hay agujeritos”). “Y estos agujeritos ¿qué son? (Un alumno responde de manera correcta “Lenticelas” que indican crecimiento secundario)” (O2P2, 20-47).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “Hasta el orden 64, ¿cuántas derivadas tendrías que hacer?” (Alumnos responden 128) “No, un poco más” (Alumno responde “Multiplicando por 2) “2 elevado a 64 derivadas” (O7P1, 224-228).</p>
	<p><b>PROFESOR 3</b> (pone una imagen y pide a los alumnos que comparen la imagen de los ácidos grasos no esterificados con la imagen de la glucosa): “¿Veis algo de diferencia entre ambas? (los alumnos no responden) Vamos a plantearlo por etapas. ¿Los ácidos grasos no esterificados responden a la insulina o se quedan igual? ¿Responden o no?” (O3A2P3, 42-52).</p>
<p><b>Preguntas que contribuyen a la construcción de significados compartidos con los alumnos</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “¿Por qué observo aquí microvillis individualizados? ¿Por qué en este caso veo microvillis y en este otro caso no los veo? (Una alumna responde “Por la resolución del microscopio) “Correcto. El interés máximo no es ver las imágenes amplificadas, lo más importante es la resolución, es decir dos estructuras a 0,1 micra se ven como dos estructuras diferenciadas” (O7P2, 121-127).</p>

	<p><b>PROFESOR 1:</b> (El docente pone un ejemplo de límite. Va preguntando por los componentes del límite. Y los alumnos van respondiendo. Algunos alumnos se equivocan en su respuesta. El profesor reconduce los errores de los alumnos hasta llegar a la resolución correcta del ejercicio) (O3P1, 301-306).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “¿Qué otras estrategias hay de vacunas para la malaria? “(El alumno responde: las que están más avanzadas están en fase hepática). (El profesor responde): “Es el gran problema de cuando te pones a erradicar. Erradicas algo o ese algo acaba contigo. Es lo que acabará pasando con los antibióticos. Nos moriremos de lo que nos moríamos antes. Estamos creando superbacterias resistentes a todo” (O4A1P3, 68-71).</p>

## INTERROGACIÓN DIDÁCTICA

### PROFESOR 1

Pregunta con fines constructivos

P1, O7P1, 168-183

P: "Se llaman derivadas 2nes. La matriz hessiana, lo único que falta es ¿Cómo? Con un orden..(Sube la voz) ¿Qué habrá en la segunda fila?"

P: "Es una herramienta para almacenar toda la información ¿Veis alguna cosa en esta matriz?"  
(Los alumnos no responden)

P: "¿Cuántas filas tiene esta matriz?"  
(Los alumnos murmullan)

P: "no lo siento"

A: "n columnas"

P: "¿Por tanto es una matriz?"

A: "Cuadrada"

(Lo escribe en la pizarra y lo dicta)

P: "La matriz hessiana es una matriz cuadrada. Vamos a hacer un ejercicio para calcular matrices hessianas. ¿Quién quiere decir una función? ¿Una función de cuantas variables?"

A1: "de 3 variables"

P: "Será una matriz cuadrada de 3. Pero no os paséis. Coger una matriz sencilla. Podéis introducir sinus, cosinus, tangentes, etc. Pero no introduzcáis de todo porque esto será monstruoso"

(Lo alumnos van interviniendo. El docente va construyendo el ejercicio a partir de las indicaciones de los alumnos).

$f(x,y,z)=2x+\sin(y\cdot 3z)$

Preguntas con fines constructivos

P: "¿+z? No escribáis ¿Qué veis en esta función? ¿Qué pasará? Decid cosas".

A3: "Se irá z y se irá y. No quedarán cosas. Quedará 0. No están mezcladas"

P: "Quizás me he pasado al deciros que busquéis uno sencillo"

$F(x,y,z)=2x + \sin(y\cdot 3z)$

$\frac{\partial f}{\partial x} = 2$   
 $\frac{\partial f}{\partial y} = 3z \cos(y\cdot 3z)$   
 $\frac{\partial f}{\partial z} = 3y \cos(y\cdot 3z)$

P: "Ahora ya está completa. No es muy complicado. Lo primero que haremos es la parcial respecto a x y respecto a z. Calcular estas parciales". (El ejercicio es planteado y resuelto entre el profesor y los alumnos. Se resuelve mediante el planteamiento de preguntas que conducen a alumnado hacia la resolución del ejercicio).

Preguntas de respuesta corta (Interrogaciones de auxilio)



## PROFESORA 2

P2, O7P2, 89-127

(Nuria hace un dibujo. Dibujo en notas de la observadora)

P: "No haré mucho énfasis porque este modelo ya os los explicaron en citología. ¿Qué hemos de completar aquí?"

(Una alumna responde)

P: "Que el microvilli está en continuidad ¿con qué?"

A: "Glicocaliz"

p. "Recordad esto. Lo expliqué. Glicocaliz es el nombre específico que tiene ¿qué? Si no lo quiero decir con tanta propiedad diré matriz extra-celular que es propia de todas las células animales- En el caso de la cara apical del entericito se llama Glicocaliz"

(Dibujo en notas de la observadora)

P: "Entre microvillis hay 0,1 micras. 0,1 ¿qué es? Es un número mágico"

A: "Diámetro capilar"

P. "Los capilares son más amplios"

A: "Es la medida de las proteínas"

P: "No, lo dejo en suspense"

Preguntas con fines constructivos

(La profesora mira fijamente a los alumnos. Taconeá)

P: "¿Cómo casan las dos imágenes (la de 5000x con la de 1500x? 0,1 ¿qué es?"

(Los alumnos no responden)

P: "¿Por qué observo aquí microvillis individualizados? ¿Por qué en este caso veo microvillis y en este otro caso no los veo?"

A: "Por la resolución del microscopio"

P: "Correcto. El interés máximo no es ver las imágenes amplificadas, lo más importante es la resolución, es decir dos estructuras a 0,1 micra se ven como dos".

P2, O3P2, 128-159

P: *"Esto corresponde a una hoja de una planta que habéis estudiado en prácticas. ¿Título general?"*

A: *"Célula Eucariota"*

P: *"Yo pido más precisión"*

A: *"Esquema comparativo de una célula eucariota animal y vegetal"*

P: *"Yo añadiría otra cosa. Falta algo. A ver que tenemos aquí (va señalando diferentes partes de la imagen) A ver, ¿qué instrumento necesito para ver?"*

(Los alumnos no responden de manera correcta)

P: *"Es un esquema tendencioso. Da una información que no es auténtica del todo. ¿Qué da a entender el esquema respecto a las vacúolas?"*

(Un alumno responde)

P: *"Las vacúolas están más desarrollados en las células vegetales que en las células animales. Aquí habríais dicho todas las células vegetales tienen cloroplastos y esto no es cierto. El cloroplasto tipifica algunos modelos de células vegetales pero no todas tienen cloroplasto. A la parte de la izquierda ¿no encontráis a faltar alguna cosa?"*

A: *"Glicocaliz"*

P: *"No, si este esquema fuera correcto yo dibujaría sobre la membrana un sombreado. Lo que me has dicho del glicocaliz es el nombre que se le ha dado"*

### PROFESOR 3

P3, O2P3, 78-128:

2) Explicar por qué es tan elevado el recambio en el intestino delgado.

P: "¿Qué veis en la tabla? Hay una serie de tejidos que están por debajo"

Organismo completo	----	Recambio diario	18%
Músculo esquelético	-----	Recambio diario	15%
Hígado	-----	Recambio diario	59%
Intestino delgado	-----	Recambio diario	82%
Intestino grueso			

Enseñanza reflexiva

P: "Después de mirar la tabla, debéis haceros preguntas. Si no las tenéis, mal porque sois universitarios. Tenemos una licenciada en pedagogía, no tiene ni idea del intestino, ni de las proteínas pero seguro que tiene preguntas".

A: "¿Cuál es el tejido con menos proteínas?"

Preguntas con fines constructivos

P: "Ésta es la pregunta estrella, es de Matrícula de Honor, el músculo porque las construye".

P: "Segunda pregunta. Ésta la hago yo ¿Por qué estas la tienen tan alta?"

P: "Para eso hay que acudir a dos fuentes: analizar datos e interpretarlos en función de estos datos".

P: "¿Qué sabemos del hígado?"

Preguntas de respuesta corta interrogaciones de auxilio

A2: "Es el principal sintetizador de proteínas"

P: "De todo el organismo (enumera las proteínas) todo eso lo fabrica y lo expulsa el hígado. Ahora ya vamos sacando conclusiones".

P: "Ahora llegamos a la pregunta 3, que podemos relacionarla con la 1era y 2nda. ¿Qué consecuencias prevés que tenga el elevado recambio proteico sobre el metabolismo de las células intestinales?"

(Los alumnos no responden)

P: "Intento motivar a los alumnos, que hablen o al menos que piensen y se interroguen. ¿En cuál de las diferentes capas del intestino esperáis que sea más activa la síntesis de proteínas?"

A2: "Mucosa"

A3: "Submucosa"

P: "Era una pregunta trampa. El que diga algo que lo defienda"

Enseñanza reflexiva

A2: (Explica el porqué, interpreta su respuesta).

P: "Bien razonado, pero..(P3 da otra explicación). Las células de la mucosa se mueren con lo que continuamente estamos renovando células. La mucosa tiene que estar fabricando células continuamente. Ésta es la respuesta a la pregunta 1 y 2"

PROFESOR 3, O3P3, 42-68:

(Pone una imagen y pide a los alumnos que comparen la imagen de los ácidos grasos no esterificados con la imagen de la glucosa)

P: "¿Comentarios?"

(Los alumnos no responden)

P: "¿Veis algo de diferencia entre ambas?"

(Los alumnos no responden)

P: "*Vamos a plantearlo por etapas. ¿Los ácidos grasos no esterificados responden a la insulina o se quedan igual? ¿Responden o no?*"

A: (responden varios alumnos): "sí"

Preguntas de respuesta corta  
interrogaciones de auxilio

P: "¿Cuál es el efecto de la insulina en la cantidad de ácidos grasos circulantes?"

(Una alumna responde de manera correcta)

P: "*La insulina bloquea la salida de los ácidos grasos. La insulina cierra el gripo del tejido adiposo blanco*".

(Hace referencia al "problema" de los ácidos grasos: no son hidrosolubles).

P: "*La glucosa nos ahorra un problema. La glucosa se disuelve. Los ácidos grasos no se disuelven*".

## TRANSFERENCIA DE LOS CONTENIDOS A LA PRÁCTICA PROFESIONAL

### PROFESOR 1

P1, O2P1, 176-210

P: "En el mundo financiero el factor se llama PRECIO (de la disponibilidad) el sujeto pasivo le debe pagar el precio".

(Pone un ejemplo de la patata si no compras no hay equivalencia)

P: "El precio de la operación ¿Cuál es?"

(Pone ejemplos de operación bancaria, equivalencia) (Ejemplo de Prestamos con intereses) (Ejemplo de descuento: letras que en 5 años valen 2500, uno las paga ahora a 1000 (descuento)).

(3 tipos de precios:

Precio total: AC: C'-C

1000 -----2500  
2-----5

Precio: 1500

1 millón .....100.1500

Precio: 1500

P: "¿Cuál queréis?"

(Todos los alumnos dicen que el segundo).

P. "Os habéis puesto en el punto de vista del que no tendrá dinero. Vosotros no estáis aquí como simples personas, estáis para formaros y os tenéis que poner en el lugar de la entidad financiera (sujeto activo). Vosotros seréis los vendedores de patatas".

### PROFESORA 2

P2, O6P2, 13-19

(Hace un recordatorio de histología vegetal recogiendo las dudas de los alumnos. Habla de los estomas y recomienda la lectura de un libro, explica qué son los estomas).

P: "La cámara subestomática se llena de agua y constituye un reservorio. Las plantas de ambientes secos tendrán hidatodos en la epidermis del reverso de la hoja. ¿En qué tipo de plantas podemos encontrar hidatodos?"

A: "En plantas acuáticas"

P: "Concretad un poco más, que sois futuros biólogos"

A: "Hojas y tallos aéreos".

P: "Vulgarmente de acuerdo. ¿Qué parte de la flor tendrá néctar?" (Una alumna responde de modo correcto)

### PROFESOR 3

P 3, A1O1, 70-76:

*P: "Igual que la introducción de GUS daría lugar a la biotecnología creativa, por ejemplo raíces que sepan a fresa. Introducimos algo que acaba modificando el metabolismo. Por ejemplo patata con sabor a ketchup. Cuidado que desde el punto de vista económico y social es importante, mucho para vosotros. Toda la biotecnología tiene gran importancia social y económica."*

P3, A1O3P3, 51-57:

*P: "Según en que trabajéis, es importante que hagáis un curso de patentes. Porque quizás yo quiera hacer algo y me puedo estar cargando una patente. Cuando trabajéis con patentes, id informados. En el momento en que lo publicáis ya no es patentable. Hay gente que tiene resultados de investigación muy potentes a espera de ser patentados. Después piensan publicarlo".*

## ENSEÑANZA INTERDISCIPLINAR

### PROFESOR 1

P1, O1P1, 204-227

Tema: Límite y funciones de variables

(Señala que muchos conceptos son generalizaciones del curso anterior. El docente hace referencia a contenidos de Matemáticas I).

(Recomienda repasar en cada tema aquello realizado en Matemáticas I).

Límite y continuidad. RECORDATORIO

(Recupera contenidos de Matemática I)

P: *"No os preocupéis que yo haré un recordatorio de contenidos que visteis en matemáticas I"*

(El docente comenta a los alumnos que si no el contenido de 1ero no se ha entendido difícilmente se podrá entender ahora en matemáticas II. El profesor hace un recordatorio del tema).

P1, O5P1, 35-38

P: *"Queda por ver una cosa que son las derivadas DERIVADES PARCIALES"*

P: *"¿Qué son las derivadas parciales? Cuando hicisteis matemáticas I e hicisteis el espacio vectorial...no os asustéis que ya sé que el espacio vectorial no os gusta mucho. Al hablar de vectores hablábamos de la base"*

P1, O7P1, 89-92

P: *"La matriz hessiana es importante porque cuando hacíamos optimización y teníamos una función de una única variable, para buscar óptimos tenías que recurrir a matemáticas I, tenías que derivar. Igualas la derivada a 0'*

### PROFESOR 3

P3, O8P3, 25-30

P: *“El enzima regulador típico será un encima homotrópico. Vimos el caso elemental donde había un inhibidor. Nos quedaba ver como se produce la regulación. Vamos a empezar con cinética, que ya sé que es una de vuestras asignaturas favorita, que yo sé que os gusta mucho, pues vamos a ver un poco de cinética enzimática”.*

*(El docente recurre a la cinética para descubrir que mecanismos moleculares tienen lugar en los procesos de cooperatividad (ininteligible).*

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 52-58

*(Hace un dibujo en la pizarra. Explica que las vacúolas se congelan y el agua al congelarse adopta la forma de cristal y actúa como un cuchillo. Al descongelarse las células se rompen. Por ello ese aspecto flácido).*

P: *“El almidón se hidroliza. Es como el Polisacárido que visteis en prácticas”*

P2, O1P2, 167-172

*(La docente comenta que va a hacer una síntesis de los “Haces Conductores. Cómo se encuentran en los órganos vegetales) (P2 comenta que lo que va a explicar es importante para las prácticas).*

P2, O2P2, 108-113

P: *“Vamos a ver una raíz de una monocotiledónea”.*

*(La docente hace un dibujo en la pizarra. Habla mientras dibuja).*

P: *(..) “Cuando estuvisteis en prácticas hicisteis servir la zanahoria como un medio de montaje. Si cogéis la zanahoria y la cortáis, veréis que salen radios constituidos por el xilema y los vasos conductores”.*

P2, O3P2, 128-129

*(La profesora pone otra imagen)*

P: *“Esto corresponde a la hoja de una planta que habéis estudiado en prácticas”.*



P2, 06P2, 25-30

P: "Vamos a iniciar la histología animal. Iré dando conceptos que posteriormente irán encajando los unos con los otros. La definición de tejido animal coincide con la definición que dimos de tejido vegetal: conjunto de células que tienen la misma o diferente forma, el mismo origen embrionario y que desarrollan una determinada función o diversas funciones".

(...)

P: "Al igual que dijimos para histología vegetal hay diversas clasificaciones para histología animal. Esta clasificación es la que se hace servir en el 90% de los libros".

P2, O2P2, 130-140

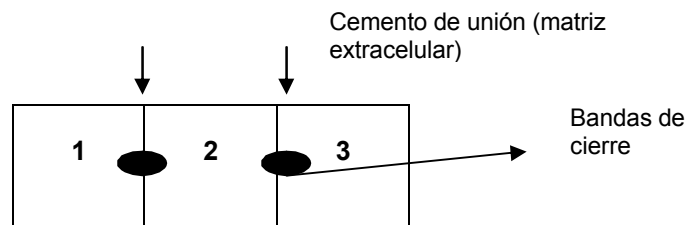
P: "Exacto. En la raíz, la endodermis no es lo mismo que la endodermis de la hoja. En la endodermis de la raíz hay un hecho único. La pared celular presenta un engrosamiento de suberina" (La profesora explica apoyándose en los dibujos que proyecta en el Power Point y hace referencia a la banda de Caspary, la tira de endodermis y la pared celular parcialmente suberificada).

P: "Voy introduciendo términos que han de encajar en la asignatura de fisiología vegetal"

P2, O6P2, 53-67

P: "Las células que constituyen el tejido están íntimamente unidas".

(P2 realiza un dibujo)



P: "¿Qué material hay allí? ¿Cómo se llaman estos tres componentes? Esto lo visteis en citología".

(Los alumnos no responden).

P: "¿Alguien recuerda de citología cómo se llamaba este anclaje?".

(Los alumnos no responden. Hace referencia a un ejercicio que trabajaron el día anterior).

P: "La respuesta es matriz extracelular. Se le llama cemento de unión, que es el nombre que se dio en las observaciones con el MO al impregnar con sales de plata".

P2, O7P2, 82-92

P: “¿Por qué el entericito (célula protagonista de la mucosa intestinal) presenta esta chapa estriada? Cogeremos dos trozos de célula epitelial y lo miraremos con el microscopio con un aumento de 5000x. Lo miraremos con microscopio electrónico de transmisión (Hace énfasis). Si no digo lo contrario es de transmisión”.

(P2 hace un dibujo. Dibujo en notas de la observadora)

P: “No haré mucho énfasis en este modelo porque ya os lo han explicado en citología”.

P2, O8P2, 136-142

(La docente pone la imagen de una huella digital).

P: “La imagen es una huella digital que se toma para la identificación. El libro de dactiloscopia policial es un tratado donde ves todas las huellas digitales. Dos personas no pueden tener la misma huella. Esto lo veréis en Antropología”.

P2, O8P2, 153-156

P: “Aquí hay una cosa importante. al menos es interesante. Se estudia en antropología, historia, geografía y en biología. Me refiero a la evolución del pelaje en el hombre”.

## RELATOS E HISTORIAS ANECDÓTICAS

P1 O7P1, 232-242

P: *“¿Cuántas casillas tiene la tabla de ajedrez? 64. ¿Sabéis como se inventó el juego del ajedrez?”*

(Sugiere a los alumnos que se lean “El hombre que calculaba”, libro histórico en torno a las matemáticas).

P: *“Un sultán que estaba aburrido, su sabio le enseñó el juego del ajedrez. Al sultán le gustó mucho y le dijo al sabio que le pidiera todo aquello que quisiera. El sabio le dijo que duplicara en cada casilla 2 granos de maíz. El valor era tan elevado que aún no se ha producido todo el maíz para dar respuesta a las demandas del sabio. Con esta historia queremos decir que el exponencial crece brutalmente”.*

P3, O11A2P3, 93-123

(Al escribir EN LA PIZARRA Una dieta: 65% almidón, 25% sacarosa, 10% monosacáridos y Disacáridos)

P: *“Ahora deberíais levantar las manos y preguntar ¿Qué pasa con?”*

A1: *“Celulosa”*

P: *“Mmmm...ahora llegaremos. Algo más próximo”*

A2: *“El glucógeno”*

P: *“¿Qué pasa que todos sois vegetarianos? ¿Qué pasa con el glucógeno? Debería estar aquí pero no está. Es un poco asqueroso. Es que nos gusta la carne podrida. Somos incapaces de comer carne recién muerta. Es asquerosa para el gusto. Nos hemos acostumbrado desde hace decenas de miles de años, probablemente desde el origen, no de nuestra especie, sino de una especie antecesora. Nuestra especie no es carnívora. Es carroñera. Nosotros no hemos sido cazadores. Es lo que pone en los grandes atlas. Nosotros íbamos comiendo los cadáveres que iban dejando las fieras. Comíamos lo que podíamos. De hecho nuestro aparato digestivo, pero además nuestro propio gusto se ha ido seleccionando hacia la carne muerta, pero no recién muerta, sino bastante muerta y este proceso se reproduce en los mataderos. La ternera que se ha matado esta mañana no llega a las tiendas hasta mañana o pasado y dejamos un par o tres días para que la carne empiece a pudrirse y eso tiene varios efectos: 1) Se degrada el ATP (explica proceso de muerte, contracción instintiva enérgica de casi todos los músculos y mientras haya ATP en esos músculos, el músculo se mantiene contraído. Si el animal está vivo, poco a poco, relajará sus músculos y volverá al estado normal, pero como está muerto el músculo queda contraído y hasta que no degrada el ATP la carne no se ablanda y por tanto no nos resulta apetecible. 2) Además tiene gusto muy raro, un gusto muy fuerte. El sabor que a nosotros nos gusta no es el sabor de la carne. Lo que a nosotros nos gusta es la cadaverina, la putrescina (...) La carne si lleva algo es glucosa)”.*

P2, O9P2, 125-132: (la docente pone el ejemplo del botellón)

P: *“Por un botellón de agua deberías ir al clínico, a Toxicología al igual que en el caso de un coma etílico (los alumnos ríen). Estamos hablando de Hemólisis. De esto también hablaremos más adelante. Si ingerimos 2 o 3 litros de agua habrá una dilución del plasma sanguíneo. Los glóbulos rojos aumentan de tamaño a la vez que la membrana se rompe. Esto es Hemólisis que provoca un cuadro típico de una anemia”.*

P2, O9P2, 134-147: (Hace referencia a una película de James Bond: Goldfinger)

P: *“En ella se mataba a una mujer pintándola de purpurina. Cuando se tapan todos los poros, no puede salir el sudor y no se produce el intercambio de gases y la persona muere de asfixia. Más adelante se tendrán que hacer estudios para ver como la pintura ha perjudicado a las personas que trabajan en las Ramblas. Supongo que deben utilizar unas pinturas especiales para la piel humana. Tener los poros cerrados durante tantas horas no es bueno por toda la cuestión de la excreción y de la respiración”.*

P2, O9P2, 188-203:

P: *“En el S. XX se han descubierto todos los antibióticos. Vacunación se dice “Vaccinació en catalán. Según los médicos, el s. XXI debe de ser el de la medicina preventiva. Se debe velar por tener gente suficientemente informada para que la gente se haga revisiones periódicas con prudencia con la utilización de TACS, radiografías. Alerta con esto. En los años 50/60, los alumnos de muchas escuelas iban a revisiones médicas para hacerse una placa torácica. En estos años ya se había producido una bajada de la tuberculosis. Las hacían cada año por prevención pero también para promocionar, para vender más aparatos de rayos x. Cuando el mercado estuvo saturado de estas máquinas se dejaron de hacer revisiones. Pensad que el médico que se jubila le cuesta muchísimo deshacerse de su aparato de rayos x, dado que son altamente contaminantes y deben eliminarse adecuadamente”.*

## MODOS COMUNICATIVOS UTILIZADOS EN EL AULA

### PROFESOR 1

<b>Identificación de temas y tópicos a través del lenguaje escrito</b>
<p>O2P1, 45-46</p> <p>El docente escribe en la pizarra;</p> <p>(SUMA FINANCIERA DE CAPITALES CON EL MISMO DIFERIMIENTO (SINCRÓNICAS))</p>
<p>O4P1, 93</p> <p>P1 escribe en la pizarra:</p> <p>PUNTO 2. REGIMENES FINANCIEROS PRÁCTICOS</p>
<p>O6P1, 46-50</p> <p>P1 escribe en la pizarra:</p> <p>TEMA: RÈGIMS FINANCERS PRÀCTICS</p> <p>(El docente hace referencia a lo trabajado el día anterior)</p> <p>(TEMA: 2.3. Interés simple anticipado (descuento comercial))</p>
<b>Presentación de nomenclatura a través del lenguaje escrito</b>
<p>O4P1, 132-139</p> <p>2º FORMALIZACIÓN</p> $\begin{array}{ccc} C & \text{-----} & C' \\ T & & T' \end{array}$ <p><math>C' = C + AT</math> (PACTO 2)</p> <p><math>AT = I C(T' - T)</math></p> <p>(Ahora une las dos fórmulas)</p> <p><math>C' = C + Ic(T' - T)</math></p> <p><math>C' = C [1 + i(T' - T)]</math></p>

O3P1, 21-35

$$1) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x+3y)}{x^2+y^2} = 3$$

$$2) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^2+y^3)}{x^2+y^2} = \{0\}$$

$$3) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(xy)}{x^2+3y^2} = \{0\}$$

$$4) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^4+y^4)}{x^2-y^2} = \{0\}$$

### Resolución de ejercicios matemáticos en la pizarra

O2P1, 184-214

(Pone ejemplos de operación bancaria, equivalencia) (Ejemplo de Prestamos con intereses) (Ejemplo de descuento: letras que en 5 años valen 2500, uno las paga ahora a 1000 (descuento)).

(3 tipos de precios:

Precio total: AC: C'-C

1000 -----2500

2-----5

Precio: 1500

1 millón .....100.1500

Precio: 1500

P: "¿Cuál queréis?"

(Todos los alumnos dicen que el segundo).

*P. "Os habéis puesto en el punto de vista del que no tendrá dinero. Vosotros no estáis aquí como simples personas, estáis para formaros y os tenéis que poner en el lugar de la entidad financiera (sujeto activo). Vosotros seréis los vendedores de patatas".*

O3P1, 53-68

(El profesor pregunta a los alumnos: ¿habéis hecho este límite como ejercicio?)

(Los alumnos responden que sí y dan el resultado del ejercicio 0,0.)

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} (\lim_{y \rightarrow 0} (xy)) = 0$$
$$x^3+y^3y^2$$

$$2) \lim_{y \rightarrow 0} (\lim_{x \rightarrow 0} (xy)) = 0$$

P: "En estos límites encontramos que los dos límites existen y coinciden. Pero de momento no sabemos nada, puede o no existir".

### Definición literal de algún concepto importante de la asignatura

O4P1, 218-222

"Pactos

1. Se anticipa un capital disponible en el futuro a un momento anterior. El precio de la operación (AC) es proporcional a la cuantía futura (C') y al plazo de la operación (T'-T) mediante un tanto de proporcionalidad  $d > 0$
2. El precio total se hace efectivo al principio de la operación"

O6P1, 91-96

PACTOS:

(3.4. DESCUENTO MATEMÁTICO. INTERÉS SIMPLE VENCIDO)

PACTOS

- 1) El precio total (Ac) es proporcional a la cantidad inicial (C) i al término de la operación (T'-T) con tanto d proporcionalidad  $d' > 0$
- 2) El precio se paga al final

P1, O514-41

P: "Repasemos lo que hicimos el otro día. Acabamos de hacer la definición de derivadas y hemos de hacer las derivadas. Acabaría así un importante bloque teórico. En la segunda hora miraremos ejercicios, ejercicios típicos y ejercicios de examen. Son ejercicios buenos porque recogen todas las funciones: derivadas límites (...)  
El otro día hicimos la derivada según un vector.

(P1 recuerda la fórmula. Les dice a los alumnos que la definición la trabajaron el día anterior y que no la volverá a repetir). (Seguidamente escribe la fórmula en la pizarra)

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

Lenguaje escrito

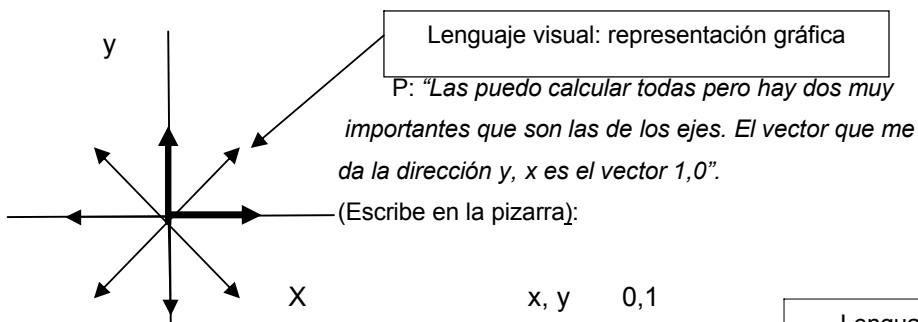
Lenguaje corporal

P: "Estas derivadas dependen de la norma. Están como distorsionadas. Por eso hacemos la derivada direccional. ¡Atención! (sube la voz y mira fijamente a los alumnos). Si no metemos nada es la primera. Si ponemos direccionada por el vector X es igual que la anterior pero el vector lo tienes que normalizar, lo tienes que dividir pro la norma. Conserva la dirección" (Camina de un lado hacia otro, mirando fijamente a los alumnos)

(El docente vuelve a escribir otra fórmula y la explica).

P: "Queda por ver una cosa que son las DERIVADAS PARCIALES. ¿Qué son las derivadas parciales? Cuando hicisteis matemáticas I e hicisteis el espacio vectorial. No os asustéis que ya sé que el espacio vectorial no os gusta mucho. Al hablar de vectores, hablábamos de la base".

(El profesor explica que a partir de los vectores de la base los puede generar todos. Por ejemplo, R2 tiene muchas direcciones. A continuación dibuja en la pizarra un gráfico):



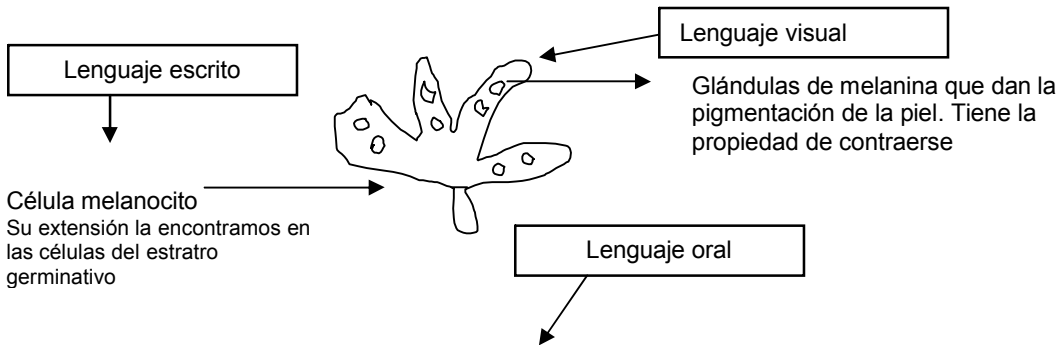
08.16h



**PROFESORA 2**

P2, O8P2, 49-61

P2 habla de la melanina y pone el ejemplo del albinismo. Realiza el siguiente dibujo:)



P: *“Sin melanina no tenemos protección de las radiaciones (solares, luz ultravioletada)”*. (Hace referencia al “Copito de Nieve” como caso especial)

### PROFESOR 3

P3, O8A2P3, 10-41,

El docente escribe en la pizarra: COOPERATIVIDAD (HOMOTROPISMO) Y ALOSTERÍA (HETEROTROPISMO).

El docente recuerda que el próximo martes hará un examen.

Lenguaje oral

P: *“Llevamos un día de retraso con la planificación prevista. Hoy acabamos tema 4, Mecanismos de regulación enzimática, de regulación metabólica y por tanto de regulación enzimática, sobre la actividad de enzima, es decir modificando los enzimas que tenemos”. Acabaremos el tema 4. Mecanismos de regulación enzimática.”*

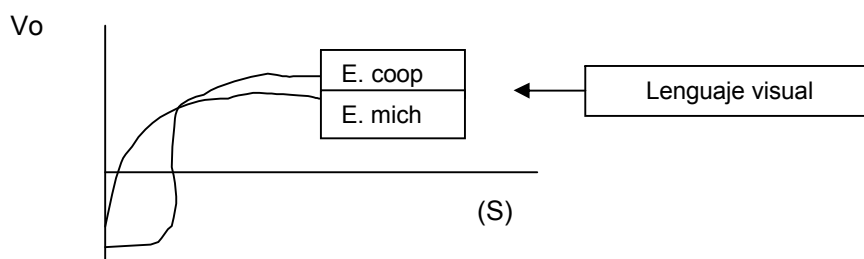
(El docente relaciona con contenidos trabajados en sesiones anteriores).

P: *“El enzima regulador típico será un encima homotrópico. Vimos el caso elemental donde había un inhibidor. Nos quedaba ver como se produce la regulación. “Vamos a empezar con cinética, que ya sé que es una de vuestras asignaturas favorita, que yo sé que os gusta mucho, pues vamos a ver un poco de cinética enzimática”.*

(Ironía. El docente recurre a la cinética para descubrir que mecanismos moleculares tienen lugar en los procesos de cooperatividad (ininteligible).

P: *“Inciso: en la mayoría de los libros asimilan los dos conceptos (cooperatividad y alostería). Mentira. Hay enzimas cooperativas que no son alostéricas y enzimas alostéricas que no son cooperativas. Entonces no hagáis caso a (el docente da el nombre de diversos autores). No tienen mucha idea de enzimología y cortan por la vía rápida”.*

(Hace un dibujo en la pizarra).



P: *“¿Cómo funcionan esas enzimas? Vamos a empezar por el enzima cooperativo que es más sencillo”.*

## USO DE LA IRONÍA EN EL AULA

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 137-142:

(La profesora entrega a los alumnos una fotocopia con una noticia sobre la congelación de la sangre. En la misma se ofrecen argumentos a favor y en contra de congelar la sangre de un hijo al nacer)

P2: *“Ahora no vamos a discutir, no se trata de coleccionar fotocopias sino de leerlas”.*

P2, O1P2, 154-155: *“Buena noticia, a partir de mañana la biblioteca estará abierta, ha quedado muy bien. Ya sé que estáis deseosos”.*

P2, O4P2, 141-147: *“¿Habéis meditado esta imagen? ¿Qué opináis? Ayer recibí una propaganda de un curso de Microscopia que se hace en Madrid. Cuando se acaba el curso que es de cinco días, a media parte del quinto día, a las 11,30h se hace una “Resolución de problemas prácticos: Tormenta de ideas”. Eso es lo que pretendo provocar, una tormenta, aunque creo que sólo provocho una brisa. Va...al menos una tramontana”.*

P2, O7P2, 15: *“¿Alguna pregunta, para variar?”.*

**PREOCUPACIÓN POR EL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO Y REFUERZO POSITIVO EN EL AULA**

**PROFESOR 1**

P1, O1P1, 22-32

(Pregunta por dudas, posibles cuestiones o aspectos que los alumnos no hayan entendido de los ejercicios realizados).

P: *“Antes de seguir con ejercicios veré qué dudas hay, qué problemas tenéis ya que todo no se puede hacer”.*

(Los alumnos no contestan).

(Sigue explicando y animando a la autorregulación).

P1, O2P1, 154-155

(Cuando explica algo importante sube el tono de voz, se detiene y gesticula.)

Pregunta:

P: *“¿Se entiende esto? ¿Hacemos un ejemplo?”.*

**PROFESOR 3**

P3, O1A2P3, 108-109

(Invita a los alumnos a que acudan a tutorías: “No me podéis plantear dudas si vosotros no os las habéis planteado”).

P3, O10A2P3, 154-155

(Realiza una síntesis de las proteínas).

P: *“Vamos a dejarlo. Quedaba una pregunta pero era tan tontita que os la dejo a vosotros. Ordenar los diferentes pasos. Sois capaces de esto y de mucho más.”*

## PROFESORA 2

P2, O6P2, 9-11

*P: “Durante unos días podremos comentar que la primavera la sangre altera. Esto tiene una explicación fisiológica. Antes de comenzar la histología animal quisiera definir tres cuestiones que vosotros me habéis propuesto por correo electrónico”*

(Hace un recordatorio de histología vegetal recogiendo las dudas de los estudiantes. Habla de los estomas y recomienda la lectura de un libro)

P2, O1P2, 154-155

(AL INICIAR LA SESIÓN)

(Antes de entrar al aula, la docente nos entrega (a los investigadores) un librito de vocabulario de biología castellano-catalán-inglés)

*P: “Ahora haré referencia a algunas preguntas que se hicieron al finalizar la clase, algunas cuestiones que surgieron y quizás escribí demasiado deprisa”.*

P2, O10P2, 15-16

*P: “¿Alguna duda del trabajo que estáis haciendo? Sería bueno que el jueves pudierais entregar el trabajo de vegetal”*

P2, O3P2, 89-94

(Una alumna hace una pregunta: “¿Podría ser Floema?”)

*P: “Muy buena la intervención. Podría ser floema si fuera un vaso bicolateral. La observación que has hecho es muy correcta porque se podría confundir. Por esto la identificación en el microscopio es más válida que en transparencia*



# INFORME PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Nombre del proyecto:** Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos.

**Organismo Financiador:** ICE de la Universitat de Barcelona

**Programa:** Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona. REDICE- 2004

**Duración:** 2004-2007

## ÍNDICE

	Datos de la investigación	2
0	Introducción	3
1.	Diseño de la investigación	6
1.1.	Finalidades y sentido de la investigación	6
1.2.	Selección del enfoque metodológico	8
1.3.	Sujetos participantes	10
1.4.	Estrategias de recogida de información	10
1.5.	Fases de la investigación	10
2.	Revisión de la literatura y elaboración del marco teórico	12
2.1.	Revisión sistemática de la literatura	12
2.2.	Marco teórico	15
2.2.1.	Hacia una noción del conocimiento profesional consistente con la naturaleza práctica de la enseñanza universitaria	15
2.2.2.	La investigación sobre el conocimiento profesional docente: el programa de pensamientos del profesor	15
2.2.3.	Conceptualización del conocimiento profesional del profesorado universitario	17
2.2.4.	El conocimiento profesional y el profesor experto	19
2.2.5.	La variabilidad de la enseñanza eficaz y la disposición del “buen profesor” a la práctica reflexiva	22
2.2.6.	Una aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido	25
2.2.6.1.	Delimitación y definición del Conocimiento Didáctico del Contenido	26
2.2.6.2.	Los componentes del CDC	29
3.	El trabajo de campo	33
3.1.	Identificación y selección de los sujetos participantes	33
3.2.	El acceso al escenario	43
3.3.	El proceso de recogida de información	45
3.4.	Análisis de datos	52
3.4.1.	Segmentación y categorización de unidades de significado	53
3.4.2.	Núcleos temáticos emergentes o metacategorías	66
4.	Resultados de la investigación	70
4.1.	Breve presentación de los casos	71
4.2.	Delimitación y caracterización del conocimiento docente del profesorado universitario	74
4.3.	Origen y desarrollo del conocimiento didáctico del contenido	78
4.4.	Estructura del conocimiento didáctico del contenido	88
4.4.1.	Aportes del conocimiento del contenido a la práctica del profesor universitario	89
4.4.2.	La integración y contextualización de los saberes profesionales a través del conocimiento didáctico del contenido	91
4.5.	Del saber sabio al saber enseñando. El conocimiento didáctico del contenido y manifestaciones en la enseñanza universitaria	95
5.	Implicaciones del estudio en la formación pedagógica del profesorado universitario	100
6.	Referencias bibliográficas	107
	<b>Anexo 1</b>	114



## DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

### DATOS GENERALES

**Nombre del proyecto:** Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos.

**Organismo Financiador:** ICE de la Universitat de Barcelona

**Programa:** Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona. REDICE- 2004

**Duración:** 2004-2007

El presente informe recoge el diseño, desarrollo, resultados y conclusiones del proyecto de investigación “Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza universitaria: génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes expertos” (REDICE-04), realizado por un equipo de investigadores pertenecientes al grupo consolidado de investigación FODIP.

### MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS	CATEGORIA PROFESIONAL
Josep Lluís Medina Moya	Profesor Titular de Universidad. Investigador principal (UB)
Núria Lorenzo Ramírez	Profesora Titular de Universidad. Investigadora (UB)
Juan José González López	Profesor ayudante. Investigador (UB)
Beatriz Jarauta Borrasca	Profesora ayudante. Investigadora (UB)
Liliana Valdez	Becaria predoctoral UB. Investigadora (UB)
Carolina Guzmán	Colaboradora. Investigadora (UB)

## 0. INTRODUCCIÓN

El cambio profundo que está experimentando la educación superior a partir de las propuestas emanadas del EEES y la transformación radical y acelerada de su estructura, están teniendo una especial repercusión en los procesos de enseñanza y en la formación del profesorado universitario. La aparición de una nueva estructura curricular, la propuesta de nuevos métodos de enseñanza centrados explícitamente en el aprendizaje del alumnado, la integración de las TIC, y la nueva concepción del trabajo del profesorado emergente tras estos cambios, están generando unas exigencias pedagógico-didácticas que no tienen parangón en la reciente historia de las universidades europeas. Más concretamente, se demanda ahora un nuevo perfil docente que pueda satisfacer las demandas del EEES, en el que la capacidad de fomentar en el alumnado aprendizajes significativos, habilidades de pensamiento superior, el aprender a aprender mediante la revisión del ejercicio profesional y la habilidad para el desarrollo del pensamiento reflexivo, son considerados como puntos clave.

Los resultados de esta investigación pretenden ofrecer fundamentos y evidencias que permitan dar una respuesta a estas nuevas exigencias académicas y que fomenten la mejora de la calidad de la Educación Superior. Su finalidad es poner de manifiesto y hacer visibles aquellas buenas prácticas docentes que realmente se centran en el alumno y en su proceso de aprendizaje. Para este fin nos hemos centrado en un enfoque de investigación sobre docencia universitaria cuya repercusión en la innovación en la educación superior y su potencial para la mejora de la enseñanza, están todavía por explorar: *los estudios sobre el Conocimiento Profesional del profesorado universitario*. En concreto, este enfoque se interesa por aquellos saberes disciplinares y pedagógicos, curriculares, personales, etc. que habilitan para un ejercicio competente de la enseñanza, es decir aquellos conocimientos que dan especificidad a la función docente permitiendo hacer una distinción entre un docente y un especialista en la materia.

Dentro de ese enfoque nos hemos centrado en una línea de investigación que ha generado un poderoso y multidimensional constructo que hemos utilizado para tratar de entender y explicar la docencia universitaria de calidad y que puede tener amplias repercusiones en la formación del profesorado universitario: *el Conocimiento Didáctico del Contenido*

*(Pedagogical Content Knowledge)* del profesorado universitario. Este concepto, elaborado inicialmente en el programa de investigación “*Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching*”, impulsado por Lee Shulman y sus colaboradores en la Universidad de Standford, ha sido ampliamente analizado en estudios realizados en la educación primaria y secundaria pero su utilización en la educación superior es casi inexistente. Este constructo describe la capacidad de un docente para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los estudiantes, precisamente aquello que, entre otras cosas, reclama el EEES.

Sin embargo, hemos de puntualizar que después de finalizar la recogida y análisis de los datos han aparecido nuevos dominios que nos han hecho ampliar nuestro enfoque inicial recogiendo otros elementos del conocimiento profesional del docente que van más allá del conocimiento didáctico del contenido y que nos permiten hacernos una idea más cabal y completa de lo que significa una docencia de calidad.

De manera que la investigación cuyos resultados ahora presentamos trata de ofrecer evidencias que permitan conocer, interpretar y comprender el proceso mediante el cual se adquiere y elabora el conocimiento profesional que habilita para un ejercicio competente en la enseñanza universitaria; es decir, indagar cómo los docentes universitarios considerados altamente competentes adquieren y elaboran ese conocimiento y cuáles son las manifestaciones del mismo en las diferentes áreas disciplinares de la educación superior.

Una vez presentados algunos de los procesos mediante los cuales profesor universitario adquiere, construye y aplica un conocimiento referido a su práctica docente concluiremos este informe con una serie de sugerencias para la formación –inicial y permanente- del profesorado universitario derivadas de los hallazgos realizados. Ciertamente, investigar los pensamientos y conocimientos de los profesores universitarios, con el fin de comprender las concepciones, creencias, teorías y argumentos que gobiernan la práctica profesional, cuanto identificar los procesos que constituyen el aprender a enseñar y las categorías conceptuales en las que se articula el conocimiento nos ha permitido elaborar después una serie de aportaciones que pretenden contribuir a la fundamentación de las decisiones en la formación y el desarrollo profesional del profesorado universitario. Se tratará entonces de incluir en los

programas de formación, los modelos de razonamiento, los comportamientos y el contenido del conocimiento de los docentes competentes en tanto que constituyen ejemplos de buenas prácticas.

No obstante, no es nuestra pretensión identificar principios y regularidades generales pues sabido es que la enseñanza eficaz se produce en las circunstancias particulares y concretas de la práctica de un profesor específico con un conjunto específico de alumnos “ese año”, “ese día” y “en ese momento”. Por tanto, no debe esperar el lector un listado de competencias o estándares generalizables para la práctica. Después de finalizar el trabajo de campo y en consonancia con un buen número de investigaciones internacionales estamos firmemente convencidos que hacer eso sería adjudicar a la enseñanza universitaria una certidumbre de la que realmente carece. Más allá de una diseminación de la mera descripción de buenas prácticas este estudio nos permite poner a disposición de la comunidad universitaria algunas de las claves teóricas y operativas que permiten la excelencia en la enseñanza, concretamente aquellas que distinguen a los buenos docentes de aquellos que no consiguen buenos resultados en sus estudiantes.

## **1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se recogen todas las decisiones metodológicas que orientaron la investigación desde los objetivos hasta las estrategias de recogida de información pasando por el enfoque metodológico.

### **1.1. FINALIDADES Y SENTIDO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación pretende indagar lo que los docentes conocen y cómo adquieren ese conocimiento a partir de su experiencia docente, es decir, analizar cómo se genera y cómo opera el conocimiento didáctico del contenido en aquellos docentes particularmente competentes de las diferentes áreas de conocimiento en la UB.

Los docentes que son altamente competentes desarrollan, además del conocimiento de su materia, un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñarla. Si bien el conocimiento de la materia es imprescindible para la enseñanza universitaria, no genera por sí mismo pistas de cómo hacerlo comprensible a los alumnos, es necesario que el docente transforme ese saber en formas didácticamente eficaces. Esa transformación se opera mediante el conocimiento didáctico del contenido. Este conocimiento es una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los alumnos y también se ve afectado por la biografía personal del profesor. En la práctica este conocimiento se manifiesta en la capacidad de un profesor para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los alumnos. Este conocimiento no se refiere únicamente a la dimensión conceptual o cognitiva (el saber pedagógico y disciplinar) sino que incluye dimensiones procedimentales e interactivas (saber hacer, esquemas prácticos, innovaciones en la enseñanza) que contienen, a su vez, las justificaciones para las acciones prácticas (saber porqué).

En los estudios sobre el conocimiento del docente se ha operado un tránsito, desde enfoques formalizantes y racionalistas (estudios sobre el procesamiento de la información) hasta posiciones más fenomenológicas y subjetivas (estudios sobre el conocimiento práctico y el conocimiento didáctico del contenido), de la descripción abstracta de modelos cognitivos de

toma de decisiones hacia la profundización en el pensamiento, la acción y el conocimiento práctico del docente. Ha habido un cambio de interés desde los procesos formales de procesamiento de información y toma de decisiones (enfoque psicológico) al análisis pormenorizado de los contenidos, ideas y teorías que sobre la enseñanza poseen los docentes. Este cambio se ha producido debido a las limitaciones de los modelos de procesamiento de la información para aportar conocimientos útiles desde el punto de vista de la mejora de la enseñanza y ha dado lugar a la aparición de una serie de líneas de trabajo que abogan por la necesidad de analizar y comprender las vivencias, percepciones, sentimientos y conocimientos que los docentes activan cuando se enfrentan a las situaciones, singulares, inestables y ambiguas de su trabajo cotidiano.

Todos estos trabajos se han ido alejando del reduccionismo cognitivista de los modelos de investigación sobre procesamiento de la información, para acercarse a las experiencias, conocimientos y creencias que resultan útiles para la práctica de los docentes, tal cual ellos la perciben. En estos trabajos se enfatiza que los docentes afrontan su actividad profesional mediante un sistema idiosincrásico de conocimientos que es producto de la elaboración personal que el docente hace de sus ideas en un contexto institucional y social determinado.

Por estas razones nos ha interesado estudiar la enseñanza universitaria *desde* el conocimiento de los docentes y no, como los trabajos de procesamiento de la información, *sobre* el conocimiento de los docentes. Es así que nos hemos acercado a las experiencias, conocimientos y creencias que resultan útiles para la práctica y van más allá de una visión estructural de toma de decisiones. Aquí el elemento cognitivo es uno más junto a factores contextuales, personales, biográficos y experienciales. Hemos explorado el sistema idiosincrásico de conocimientos que el profesor genera como producto de la elaboración personal de sus ideas en un contexto institucional y social determinado y que le sirve para afrontar su actividad pedagógica con ciertas garantías de éxito. Ese conocimiento es el que verdaderamente utiliza el docente y en su conformación entran en juego factores subjetivos biográficos y experienciales, así como aspectos objetivos contextuales. Nos hemos interesado en conocer cómo las múltiples contingencias educativas experimentadas por los docentes generan unas actitudes y unos saberes que son distintos a los recibidos en su formación inicial disciplinar y pedagógica (si la habido). Este conocimiento “práctico” subsume y reelabora las teorías y conocimientos formales previos que el docente posee, transformándolos en un conocimiento personal altamente adaptativo a las distintas situaciones

de aula. Además, dado su carácter situacional, idiosincrásico y experiencial, es un conocimiento construido “ad hoc” por el propio docente. De ese proceso de “construcción” se deriva otra característica del conocimiento práctico: su carácter dinámico. En efecto, el conocimiento práctico no es una reproducción mecánica de un saber teórico externo al docente sino que hace mención al cuerpo de convicciones y significados, conscientes o inconscientes, que surgen a partir de la experiencia profesional del docente.

En este sentido, nuestro interés reside en el estudio de procesos sociales y en actos concretos de enseñanza que dependen no sólo del conocimiento científico y de las habilidades pedagógicas del profesor, sino que tiene que ver también con actitudes, tradiciones, valores e intereses sociales y culturales.

Todas estas razones nos han llevado a plantear el estudio desde la perspectiva de sus actores, intentando ahondar en sus propios marcos de referencia e intentando lograr una aproximación a los significados profundos que cada uno de los profesores participantes ha construido acerca de su propio proceso de aprendizaje y acerca de las acciones que desarrolla en el aula. Se trata, en suma, de acceder fenomenológicamente a las comprensiones personales que los docentes utilizan para guiar sus acciones profesionales.

En base a los argumentos precedentes, los **objetivos de la investigación** son los siguientes:

- Describir y explicar los procesos de elaboración y asimilación del conocimiento didáctico del contenido.
- Identificar su estructura y contenido
- Explorar las diferentes manifestaciones en función de las áreas de conocimiento
- Indagar sus implicaciones en la innovación de la docencia universitaria

## **1.2. SELECCIÓN DEL ENFOQUE METODOLÓGICO**

Como se decía en el anterior apartado, nuestra intención es estudiar el conocimiento profesional del profesorado universitario, tratando de analizar y entender cómo se desarrolla y cómo se manifiesta en la práctica de la enseñanza universitaria.

La naturaleza social, simbólica y no lineal del objeto de estudio y los referentes epistemológicos que como investigadores compartimos implican que, en nuestro caso, adoptemos un enfoque ontoepistémico que es ya tradicional en nuestras líneas de investigación y que tendría mucho que ver con el Interaccionismo Simbólico (Blummer, 1969)

Este enfoque se basa en dos conjuntos de supuestos ontoepistémicos que podríamos denominar con Morrow y Brown (1999) cualitativo-fenomenológicos y ecológico-naturalistas. En el primero de ellos se defiende que las prácticas humanas sólo pueden hacerse inteligibles accediendo al marco simbólico en el que las personas interpretan sus pensamientos y acciones. Comprender las acciones humanas será lo mismo que colocar nuestra atención en la vida interior y subjetiva de los actores sociales. Vida subjetiva que es dinámica antes que estática y mutuamente constitutiva con la estructura social en la que se inserta. Los seres humanos son constructores de su realidad social objetiva que a su vez los determina (Van Manen, 2003). El resultado de esa dinámica dialéctica de mutua determinación es la construcción y objetivación del mundo social, en este caso los procesos de enseñanza y aprendizaje en la universidad. Mundo que percibimos como una estructura objetiva e independiente de nosotros. Pero para conocer esos significados constructores de la realidad social es imprescindible acceder a lo que permanece de modo invariable: el acto de construcción de significados (Guiddens, (2000, 34).

Desde el segundo grupo de supuestos entendemos que las acciones humanas están parcialmente determinadas por el contexto y ambiente en el que suceden. La suposición que subyace a esta hipótesis es que los fenómenos educativos sólo pueden estudiarse en la vida real donde se producen. Desde esta perspectiva se afirma que la naturaleza de los procesos de enseñanza-aprendizaje sólo puede ser desentrañada mediante su examen directo, de manera que el ambiente en el que esos procesos se materializan es la fuente de donde deben obtenerse los datos para su estudio (Schwandt, 2000). Sólo el contacto directo con esa realidad nos podrá garantizar el conocimiento del papel que el contexto social y cultural juega en la construcción de significados y en la comprensión que de ellos tienen las personas.

En el caso de esta investigación, este enfoque epistemológico se concretará, metodológicamente, en un estudio de casos múltiple (Stake, 1998) en el que se usarán un



conjunto de herramientas intelectuales y de técnicas de recogida, análisis e interpretación de la información en las que la observación persistente, los grupos de discusión y las entrevistas en profundidad jugarán un papel central.

### **1.3. SUJETOS PARTICIPANTES**

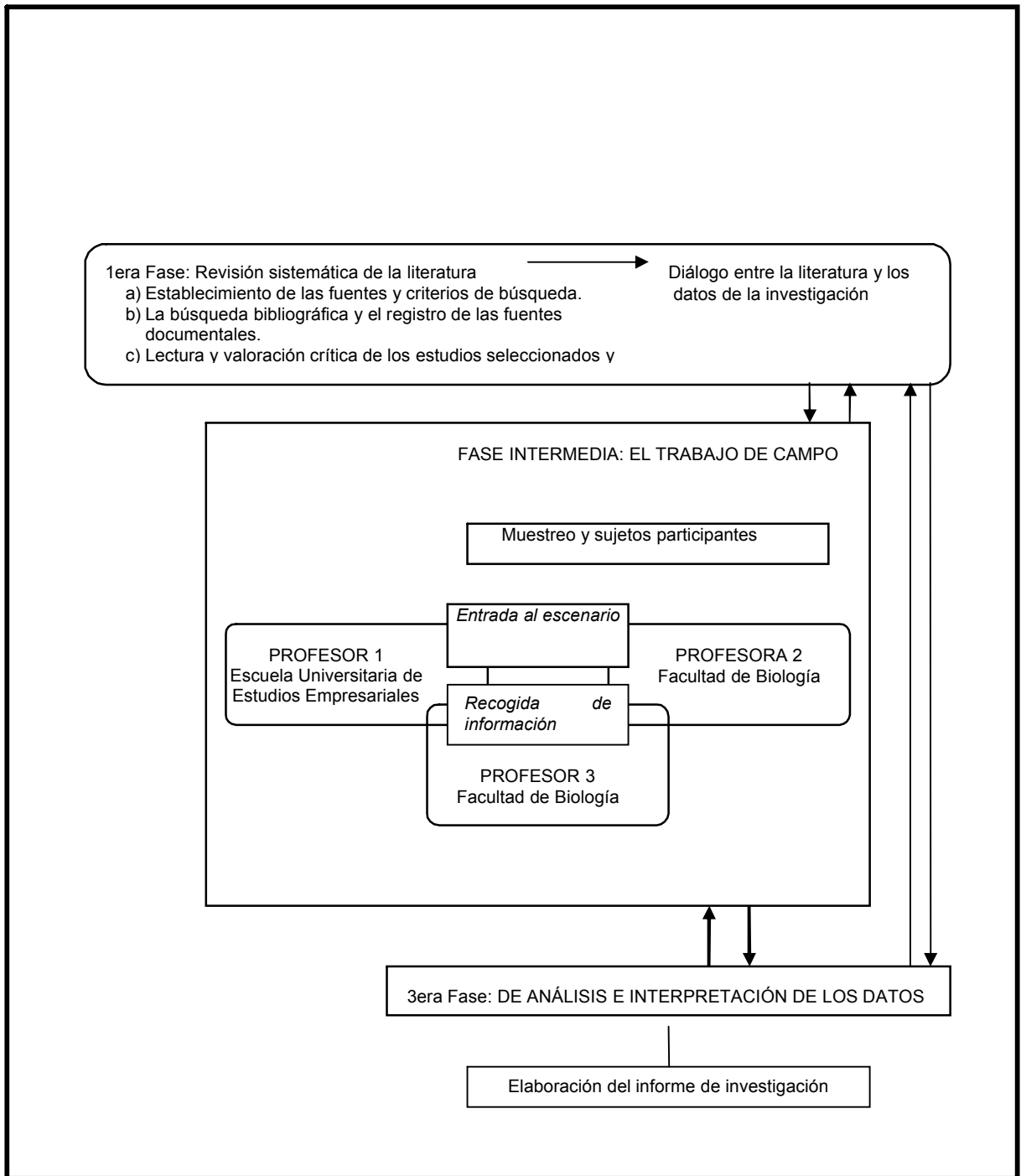
La intención inicial era estudiar el trabajo pedagógico de dos profesores de cada una de las áreas de conocimiento de la UB. Sin embargo, diversos problemas de tipo logístico que han sobrevenido durante la investigación nos han obligado a reducir la muestra a tres docentes: dos de la facultad de Biología y uno de Estudios Empresariales.

### **1.4. ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN**

La naturaleza práctica de la enseñanza universitaria exige un examen directo y conocer el sentido y significado que esa práctica tiene para sus protagonistas. De ahí que la observación persistente, las entrevistas en profundidad con docentes y alumnos y el análisis de documentos hayan sido las estrategias usadas para recoger la información.

### **1.5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se ha desarrollado a lo largo de las tres fases que quedan reflejadas en el siguiente esquema y que se llevaron a cabo entre los cursos académicos 2004-2005 y 2006-2007.



Fases de la investigación realizada

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y ELBORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO**

Antes del trabajo de campo propiamente dicho, el equipo investigador llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura que permitió no sólo enriquecer los procesos de recogida de información si no también dar sostén al análisis de datos y actuar como marco de contraste para a las conclusiones de esta investigación.

### **2.1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

A diferencia de las revisiones clásicas de la literatura sobre un tema concreto, las revisiones sistemáticas de la literatura científica (RSs) son estudios selectivos, críticos y pormenorizados que buscan analizar e integrar la información esencial de los estudios primarios de investigación sobre un problema específico en una perspectiva de síntesis unitaria de conjunto (Guerra, Martín y Santos Lozano, 2003). Procedente del ámbito de las Ciencias de la Salud, éste es un procedimiento que presume de una metodología estructurada, sistemática, pluridimensional y multidisciplinar en la recogida, valoración y síntesis de los estudios existentes acerca de un tema concreto:

Las RSs se consideran estudios secundarios ya que su población de estudio la constituyen los propios estudios primarios. De este modo, la revisión sistemática es un proceso de investigación amplio que contempla diversas fases (Guerra, Martín y Santos Lozano, 2003):

1. Especificación del problema. Definición de las preguntas.
2. Especificación de los criterios de inclusión y exclusión de los estudios.
3. Formulación del plan de búsqueda de la literatura.
4. Selección y recuperación de los estudios que cumplen los criterios.
5. Valoración crítica de la calidad científica de los mismos.
6. Combinación de los resultados.
7. Formulación de las conclusiones y recomendaciones.

Partiendo de estas premisas, el primer paso fue elaborar un breve protocolo de investigación en torno al constructo “*conocimientos y pensamiento del profesor*”. En concreto se definieron los criterios de búsqueda bibliográfica, las palabras clave que guiarían la revisión y las variables o elementos a tener en cuenta en los estudios seleccionados.

El proceso de revisión sistemática de la literatura se estructuró en torno a tres etapas:

1. Establecimiento de las fuentes y criterios de búsqueda. Previamente a la búsqueda bibliográfica, se tomaron las siguientes decisiones:

- Las fuentes: La revisión y recogida de información debía ser exhaustiva para no incurrir en el sesgo de selección. Por ello, decidimos buscar referencias en el mayor número de fuentes posibles y con unos criterios de selección amplios. Las principales fuentes a consultar incluirían bases de datos electrónicas, chequeo de revistas no incorporadas en bases de datos habituales, resúmenes y comunicaciones a congresos, tesis doctorales y documentos inéditos pendientes de publicar.
- Los criterios de búsqueda: La búsqueda bibliográfica debería guiarse por los siguientes descriptores:

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>KEYWORDS</b>
Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)	Pedagogical Content Knowledge
Conocimiento de la Materia (CM)	Teachers' subject matter knowledge
Formación del profesorado	Teacher education/Teacher training
Conocimiento base de la enseñanza	Knowledge base for teaching
Proyecto de investigación de Shulman	Research project of Shulman
Desarrollo del conocimiento de la enseñanza	Knowledge Growth in Teaching
Conocimiento Práctico	Practical Knowledge
Reflexión	Reflection
Conocimiento del profesorado	Teachers' Knowledge
Profesor Experto	Expert Teacher
Sabiduría Práctica	Craft Knowledge
Educación Superior	Higher Education

## 2. La búsqueda bibliográfica y el registro de las fuentes documentales

En esta fase, y una vez distribuidas las fuentes entre los miembros del grupo de investigación, se recopiló de manera minuciosa toda la información disponible acerca del tema de estudio. Las principales fuentes a consultar fueron las bases de datos TESEO, REDINET (Red Estatal de Bases de Datos e Información Educativa), ISOC (producida por el Centro de Información y Documentación Científica), BIBLIOMEC (perteneciente al CIDE, Centro de Investigación y Documentación Educativa del MECD) y ERIC (Educational Resources Information Center).

Finalmente, con todas las referencias obtenidas se elaboró una base de datos con el programa End-Note 4.02 que contó con 358 entradas (libros, artículos, páginas web, informes de proyectos, etc), todas ellas relacionadas con la docencia y el profesorado de educación superior y la construcción del conocimiento profesional del profesorado en general.

## 3. Estrategia para la lectura y valoración crítica de los estudios seleccionados y análisis de los datos

Tras decidir los estudios y documentos que serían revisados por cada uno de los componentes del grupo, se decidieron los parámetros que orientarían su lectura. Estos parámetros debían permitir identificar la “arquitectura conceptual y metodológica” de los estudios a analizar. Finalmente, se elaboró un informe para cada documento el cual recogía los siguientes vectores de análisis y ejes de lectura:

- breve resumen del texto
- marco teórico
- enfoque metodológico
- muestreo
- resultados

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

Los informes de revisión fueron debatidos en varias sesiones de análisis que proporcionaron un sustento teórico a los inicios de la investigación y marcaron las pautas de análisis y revisión de aquella bibliografía que más tarde sería revisada. Como resultado de todo ese trabajo de análisis y revisión se elaboró un estado de la cuestión que se sintetiza en lo que sigue.

### **2.2.1. HACIA UNA NOCIÓN DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL CONSISTENTE CON LA NATURALEZA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

A través de sucesivas incursiones, el conocimiento del profesorado ha sido objeto de infinidad de acepciones, abordajes e intenciones. La pluralidad de intereses en torno a este constructo ha contribuido, con frecuencia, a fragmentar una cualidad que se nos presenta a diario como algo integrado y no dividido en partes independientes e indisociables entre sí. El estudio de los procesos de razonamiento, juicio y toma de decisiones, los procesos mentales que los profesores llevan a cabo en la identificación de problemas, la planificación docente y la configuración y alcance del conocimiento práctico, serían algunas de las cuestiones más abordadas en la investigación centrada en el conocimiento y pensamientos del profesor.

Siendo conscientes de la fragmentación existente en este campo, de la diversidad de aproximaciones metodológicas y de las aportaciones que, a nivel teórico, coexisten, a continuación realizamos una breve síntesis del trabajo teórico y empírico realizado en los últimos años en torno al estudio del conocimiento profesional.

### **2.2.2. LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE: EL PROGRAMA DE “PENSAMIENTOS DEL PROFESOR”**

Existe un consenso generalizado<sup>1</sup> en considerar que el punto de partida del “paradigma mediacional centrado en el profesor” o más comúnmente conocido como “pensamientos del profesor”, se sitúa en la publicación de la obra de Jackson (1975), *“La vida en las aulas”*.

---

<sup>1</sup> Véase las aportaciones de Contreras Domingo (1985); Pacheco (1993); Montero (2001a) y Medina Moya (2006a)

Éste fue uno de los primeros estudios que intentó describir y comprender los procesos mentales subyacentes en la conducta de los maestros; y lo hizo recurriendo a un enfoque descriptivo que poco tenía que ver con los modelos de investigación correlacional y experimental hasta entonces dominantes.

La aportación de Jackson supuso una primera aproximación a la vida mental del docente y el punto de arranque de un interés por abordar la compleja temática de la racionalidad docente. Pero la obra de Jackson no fue un aspecto tan determinante como para iniciar toda una línea de investigación. Fueron otros factores tales como la fragilidad conceptual y metodológica de las investigaciones producidas bajo el “paradigma proceso-producto”, el auge del cognitivismo y la aceptación de los modelos de procesamiento de la información, los que contribuyeron finalmente a la creación de un contexto favorable para el estudio de profesiones que implicaban la solución de problemas y la toma de decisiones. Este interés, iniciado en el campo de las ciencias de la salud llegó después al ámbito de la educación y al estudio del colectivo profesional docente.

El paradigma de “pensamientos del profesor” pretende lograr una descripción de la vida mental de los profesores considerándola como una serie de procesos psicológicos que ocurren en su mente, los cuales organizan y orientan su actividad profesional, tanto en la enseñanza preactiva como interactiva (Heredia, 2002). De este modo, el profesor empieza a percibirse como un sujeto racional y reflexivo que toma decisiones antes y durante la intervención instructiva; un profesional cuyas creencias y teorías le conducen a adoptar ciertos comportamientos en el aula. Como era de esperar, este nuevo modo de entender la profesión docente y su práctica tuvo su correlato en el contexto concreto de la investigación educativa. Pues se empezaron a abandonar los principios positivistas -hegemónicos hasta el momento en la producción de la ciencia- y se adoptaron principios propios de la metodología fenomenológica, criterios de validez ecológica y estrategias de investigación, más respetuosos con la particularidad y especificidad de las situaciones de enseñanza y de los sujetos que las conforman.

Como bien sabemos por las publicaciones que se han realizado al respecto (Contreras Domingo, 1985; Marcelo, 1987; Carter, 1990; Angulo, 1999; Montero, 2001a, Imbernon, 2004; Medina Moya, 2006a), existe una gran pluralidad de enfoques teóricos y de

aproximaciones metodológicas en esta corriente de investigación pero, a grandes rasgos, pueden agruparse en cinco grandes categorías: (i) Estudios sobre el procesamiento de la información, (ii) Estudios sobre comparación expertos-principiantes, (iii) Estudios sobre el conocimiento práctico, (iv) Estudios sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido y (v) Estudios sobre el conocimiento experto.

Como se observa, las primeras investigaciones en el llamado paradigma del pensamiento del profesor surgen inspiradas en la psicología cognitiva, dependiendo metodológicamente de ella y recurriendo a la aplicación de técnicas como las entrevistas clínicas, estimulación del recuerdo, rejillas, pensamiento en voz alta, etc. con el fin de analizar la vida mental del profesorado, sus creencias, juicios, teorías implícitas y las decisiones que el docente toma en los procesos de enseñanza (Marcelo, 1987). No obstante, de manera paulatina, empiezan a prevalecer otras dimensiones de estudio como el conocimiento práctico y el conocimiento didáctico del contenido. En definitiva, se observa un significativo discurrir desde la descripción abstracta de modelos cognitivos de toma de decisiones, hasta posiciones quizás más fenomenológicas y subjetivas que tratan de profundizar en el pensamiento, la acción y el conocimiento práctico del docente.

### **2.2.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO**

El conocimiento profesional podría definirse, según Vali y Tom (1988), como el conjunto de destrezas, información y actitudes que los profesores necesitan para atender las responsabilidades propias del trabajo que desempeñan en el aula. Para Shulman (2005:5), el conocimiento profesional de base es “un conjunto codificado o codificable de conocimientos, destrezas, comprensión y tecnología, de ética y disposición y de responsabilidad colectiva, al igual que un medio para comunicarlo y representarlo”. En él deben reconocerse un “saber hacer“ (Carro, 2000), un “conocer la enseñanza” y un “conocer en profundidad la materia” que va a ser objeto de enseñanza (Ruiz González, 1998). En este sentido, parece haber un cierto acuerdo en considerar que el conocimiento profesional del profesorado acoge en sí una dimensión conceptual cognitiva (*el saber pedagógico y disciplinar*) y dimensiones procedimentales e interactivas (*saber hacer y esquemas prácticos de enseñanza*) que



contienen, a su vez, las justificaciones de las propias acciones prácticas (*saber porqué*) (Carr y Kemmis, 1988, cit. por Pacheco, 1993).

Al referirse al proceso de construcción del saber docente universitario, Knight (2005) afirma que gran parte del aprendizaje del profesor llega con la experiencia de “ser profesor”. En efecto, el docente aprende del ambiente y de la comunidad de práctica así como de actividades más intencionales y formales. De este modo, el autor considera que el profesor universitario está en posesión de un *saber tácito* que procede de muchas fuentes, a veces informales, no planificadas y subliminales. La información que alimenta este tipo de saber puede proceder de fuentes tan dispares como la propia experiencia del profesor universitario como estudiante, de la televisión, creencias y viajes, etc.

Pero podría también reconocerse en el profesor universitario un *saber explícito*, obviamente relacionado con el anterior, procedente de la instrucción directa, el estudio y el interés del profesor por reconstituir el conocimiento tácito a través de la reflexión o la metacognición. Como explica Knight (2005: 45), “la conexión entre lo explícito y lo tácito es bidireccional, lo que significa que el conocimiento explícito puede construirse, hasta cierto punto, interrogando el conocimiento tácito incluido en la práctica”.

Cuanto llevamos dicho hasta el momento, nos hace sugerir que el conocimiento del profesor universitario se caracteriza por los siguientes rasgos:

- 1) *Su carácter situado y contextualizado*. El origen de este tipo de conocimiento, su transformación, evolución y aplicación están íntimamente relacionados con la práctica de la enseñanza y por la experiencia en un contexto sociohistórico determinado (Corcuff, 1998).
- 2) *Su carácter dinámico*, en tanto que se transforma y crece a través de las interacciones con los alumnos y las experiencias profesionales en las que el docente es protagonista (Estepa, 2005; Fagúndez, 2006). Además de la participación y experiencia del docente en la enseñanza, este tipo de conocimiento se nutre de la confrontación analítica y reflexiva del saber académico y pedagógico del docente con la realidad de

su profesión. Este tipo de conocimiento podría recibir también los efectos acumulativos de las historias de vida (Carter, 1990).

- 3) *Su carácter profesional y especializado*, en tanto que el docente, al igual que otros profesionales, realiza una actividad en la que debe tomar decisiones y asumir importantes cotas de responsabilidad relativos al contexto profesional en el que desempeña su labor (Pereyra, 1988; Tenorth, 1988, Fernández Enguita, 1990, Imbernon, 2004).
- 4) *Su carácter práctico*, es decir vinculado a la práctica docente y objeto de transformación durante la interacción del profesor en la práctica (Porlán y otros, 1996).

#### **2.2.4. EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL Y EL PROFESOR EXPERTO**

En los años 80 del siglo pasado, toma fuerza una línea de investigación interesada en el análisis de las diferencias entre profesores expertos y profesores principiantes. Los investigadores de este ámbito recurrieron fundamentalmente al uso del lenguaje y a los resultados de la psicología cognitiva para contrastar los procesos mentales de profesores expertos y noveles (Leinhardt y Greeno, 1986; Clark y Peterson, 1997). Las conclusiones derivadas de este tipo de investigaciones han sido diversas y se han caracterizado por extraer las diferencias más evidentes entre expertos y principiantes en cuanto a sus habilidades metacognitivas y de control, a su modo de percibir e interpretar los sucesos de clase, a la cantidad y estructura de conocimiento, etc.

Pero como sabemos, estos estudios apenas ofrecen información satisfactoria acerca de aquello que realmente conocen los docentes expertos y acerca del proceso real que siguen para el desarrollo de ese tipo de conocimiento (Carter, 1990). En efecto, pueden encontrarse diferencias en la complejidad de las habilidades cognitivas y en la estructura de conocimiento de profesores experimentados y noveles, pero tal consideración, por sí misma, no ofrece información satisfactoria de aquello que los profesores conocen ni del proceso de llegar a ser expertos. Por otro lado, la mayoría de estas investigaciones se han centrado en el modo en que el docente gestiona el aula, siendo casi inexistentes las descripciones centradas no sólo en el manejo de los alumnos sino en la gestión de las ideas en el aula (Shulman, 2005). En este sentido, cabría preguntarse como hace Hernández de la Torre (1998: 60) “¿quién es el

*experto? ¿Qué es lo experto de la enseñanza? ¿Cómo se comunica la “destreza”? ¿Quiénes son los “expertos”?, ¿dónde consiguen o aprenden los “profesores con experiencia” ese conocimiento? y ¿cómo adquieren capacidad para usarlo?”*

En este contexto de inquietudes, sí que creemos pertinente hacer una distinción entre experiencia docente y conocimiento experto (Berliner, 1986, Fagúndez 2006; Medina Moya, 2006a). La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el conocimiento experto. Junto a esa idea de experiencia, comúnmente asociada al transcurrir del tiempo, debe ir pareja la idea de una dedicación especial y constante al mejoramiento de la práctica docente. Es por ello que autores como Bereiter y Scardamalia (1993, cit. por Feixas, 2002a), proponen hacer una distinción entre dos tipos de profesores consolidados: *los experimentados expertos y los experimentados no expertos*. Según estos autores, los expertos presentarían elevados niveles de competencia y los no expertos, pese a su dilatada experiencia en la enseñanza, realizarían actuaciones que no generarían el mismo nivel de satisfacción y aprendizaje entre los estudiantes.

Aparte de la dilemática cuestión del proceso de desarrollo del conocimiento experto, actualmente aún existe una dificultad en identificar cuáles son sus contenidos. Concretamente para Berliner (1986) existirían dos ámbitos fundamentales que orientarían la investigación en este ámbito: *el conocimiento de la materia y el conocimiento de la gestión del aula*. De este modo, el profesor experto podría identificarse en base a los siguientes elementos:

- a) Caracterizan los problemas que deben resolver como pertenecientes a un tipo de nivel superior, es decir no clasifican los problemas por sus características superficiales.
- b) Tienen capacidades para reconocer patrones precisos propios de la realidad del aula.
- c) Invierten más tiempo que los principiantes en los estadios iniciales de solución de problemas y consumen más tiempo en examinar un problema y discurrir las primeras estrategias.
- d) El desarrollo de su conocimiento está sujeto a las exigencias de la tarea y a la “estructura social” de la situación profesional.
- e) Muestran capacidades autorreguladoras o metacognitivas que difícilmente se encuentran en aprendices principiantes.

- f) Su conocimiento se desarrolla a lo largo de amplios períodos de tiempo de aprendizaje y experiencia.

Por su parte, Heredia (2002:12), en una revisión de estudios realizados con el objeto de caracterizar al experto en distintos campos profesionales, identifica las siguientes características:

- La capacidad de distinguir entre lo que es importante y lo que no, de manera que no se presta atención a todo, sino sólo a lo que es percibido significativamente; por tanto, el experto simplifica su mundo (Berliner, 1987).
- La habilidad para aprender de la reflexión sobre la experiencia; esto le va a suponer, por un lado una mayor discriminación en sus percepciones (como la anterior) y por otro, tener mayor ingenio para la acción (Calderhead, 1987).
- Se compartirían elementos como la complejidad de destrezas, la cantidad de conocimiento, la estructura de ese conocimiento y la representación de los problemas (Bereiter y Scardamalia, 1986).
- Y si consideramos la profesión docente en concreto, los profesores expertos frente a los novatos poseerían unos procedimientos que parecen más útiles, eficientes y sofisticados a la hora de pensar sobre la clase. En definitiva, la experiencia les ha proporcionado cambios cognitivos en la percepción, en la memoria y en el pensamiento (Berliner, 1987).

Y más recientemente, en un estudio dirigido a capturar y analizar la sabiduría docente del profesorado universitario, Bain (2006) señala seis aspectos generales que definen la actuación de algunos de los mejores profesores universitarios de Estados Unidos:

- a) Los profesores extraordinarios poseen un alto conocimiento de su materia. Definidos por el autor como consumados eruditos, artistas o científicos, están al día de los desarrollos intelectuales, científicos o artísticos en sus campos, estudian detenidamente tanto aquello que se hace en sus disciplinas como los avances realizados en otras áreas incluso distantes a la propia disciplina.

- b) Los profesores excepcionales perciben la práctica docente y sus clases como verdaderos esfuerzos intelectuales formales. Es decir, entienden la enseñanza como una tarea intelectual tan importante como la investigación y/o el trabajo académico.
- c) Los buenos profesores esperan mucho de los alumnos, evitan objetivos de enseñanza arbitrarios y enfatizan aquellos objetivos que revelen formas de razonar y actuar propios de la vida.
- d) Los buenos profesores crean “entornos para el aprendizaje crítico natural” en los que los alumnos puedan aprender enfrentándose a problemas intrigantes y atractivos y a tareas que supongan un reto intelectual.
- e) Los profesores efectivos tienden a tener una gran confianza en los estudiantes y se muestran abiertos a compartir sus inquietudes, frustraciones y errores en el propio dominio de la asignatura. Muestran también los mecanismos y alternativas que ellos siguieron para aprender partes concretas de la misma.
- f) Los profesores efectivos recurren a programas sistemáticos de evaluación que les aporten información acerca del propio aprendizaje del alumnado pero también de su actuación en la enseñanza.

### **2.2.5. LA VARIABILIDAD DE LA ENSEÑANZA EFICAZ Y LA DISPOSICIÓN DEL “BUEN PROFESOR” A LA PRÁCTICA REFLEXIVA**

Ante las descripciones anteriores, simplemente reveladoras de algunos elementos que permitirían identificar buenos comportamientos docentes, es oportuno plantearse una posible variabilidad en las formas que adopta la enseñanza de los buenos profesores y admitir las posibles diferencias que podrían darse en la organización del conocimiento de los profesores “expertos”.

Siguiendo tal argumento, toma relevancia el estudio de Sternberg y Horvath (1995), dirigido a desarrollar un prototipo de enseñanza experta basado en una serie de estándares generales de identificación pero, a la vez, también sensible a la variabilidad en los perfiles de expertos individuales. Según los autores, las características que definen al profesor experto no son claras ni definitivas, sino que dependientes de aspectos tales como la materia que se enseña, los conocimientos, las creencias y las percepciones del docente, el contexto institucional y social en el que se encuentran inmersos, etc.

Otro dominio de investigación sobre el pensamiento experto es aquel que se refiere a la disposición del docente a la práctica reflexiva en la enseñanza (Copeland, Birmingham, de la Cruz y Lewin, 1993; Grimmet, Mackinon, Ericsson y Riecken, 1990). La disposición hacia la reflexión o, en otras palabras, el aprender continuo a través de la experiencia, podría ser un rasgo que identificaría al buen profesor, quien, con probabilidad, utiliza nuevos problemas como oportunidades para ampliar su conocimiento y competencia. Pero además, en la actuación de aquellos profesores más brillantes, se detectan acciones inteligentes, posiblemente inadvertidas para los propios profesores pero manifiestas para aquellos que como estudiantes o simples espectadores se sitúan ante su práctica. Según expone Ryle (1967: 30):

*“Existen muchos tipos de acciones inteligentes cuyas reglas o criterios no se encuentran formulados. Por eso la persona ocurrente es incapaz de responder cuando se le exige que diga las máximas o cánones en base a los que construye y aprecia las bromas. Sabe cómo hacer buenas bromas y cómo desechar las malas, pero no puede dar a los demás ni a sí mismo receta alguna para ello”.*

Para Berliner (1986) y Leinhardt y Greeno (1986), los profesores expertos se caracterizan por el reconocimiento instantáneo de situaciones problemáticas y por el uso de acciones eficaces. En muchos casos, toman decisiones partiendo de las características más sutiles y contextuales de las situaciones. Pero, como indica la cita de Ryle, es relativamente frecuente que muestren cierta dificultad para explicar sus pensamientos o indicar el porqué de las decisiones que constituyen su práctica docta. Es decir, pueden reconocer rápidamente situaciones irregulares e imprevisibles en el aula, pero tienen dificultades para realizar una descripción precisa del método o del proceso racional que han seguido para alcanzar esa conclusión (Polanyi, 1958). Y esto es así porque, con frecuencia, estas decisiones no siempre parten de un razonamiento o deliberación consciente. Más bien responden a una especie de “intuición” que permite al docente seguir la pista en medio de la incertidumbre y complejidad. Por lo que gran parte del saber es tácito y cuanto más experto es el profesor, más intuitivas y automáticas tienden a ser sus prácticas.

Pero estas intuiciones no están vacías de contenido; se nutren de experiencias y conocimientos previos. Ante tal afirmación, podríamos hablar como hace Damasio (1996, cit.

por Brown y Coles, 2002), de “intuiciones educadas”<sup>2</sup>, definidas como una simbiosis entre intuición y análisis, y manifiestas en los procesos de toma de decisiones. Según el autor, a medida que los comportamientos asociados a un propósito son más elaborados y variados, se convierten en lo que él llama “intuiciones educadas”, es decir en experiencias destiladas del pasado que se acoplan a ciertos patrones pero que cuentan con una cierta posibilidad para ampliar y adaptar esos patrones a la realidad. Estas intuiciones educadas pueden perder su flexibilidad y convertirse en hábitos, pero, en general, son utilizadas por el docente para lograr una mayor adaptación a la realidad y para poder seguir aprendiendo de su propia práctica y del entorno que le rodea.

A partir de las aportaciones realizadas por diversos autores, podemos encontrar algunos elementos que nos pueden ayudar a caracterizar la estructura del conocimiento y la actuación del profesor “experto”:

- La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo de un conocimiento experto. Unida a esta idea de experiencia debe ir la idea de “reflexión” sobre las experiencias que se van teniendo en el aula y a lo largo de la carrera docente (Fagúndez, 2006).
- El conocimiento experto es especializado y se refiere a un dominio específico. La pericia del experto se articula a un conocimiento altamente especializado de un dominio del saber específico. (Carter, 1990; Elmore, 1992).
- El conocimiento experto acepta una posible variabilidad en su estructura y en su explicitación en la práctica. De este modo, difícilmente puede identificarse al profesor experto bajo un sistema único de rasgos suficientes, comunes e individualmente necesarios (Sternberg y Horvath, 1995).
- Los profesores expertos gozan de una estructura de conocimiento coherente y manejable que les permite captar grandes cantidades de información de forma simultánea (Bereiter y Scardamalia, 1986).

---

<sup>2</sup> Este modo de proceder puede equipararse al pensamiento intuitivo del que hablaba Goodman (1987) e implícitamente encierra en sí el concepto de reflexión en la práctica (Schön, 1983, 1992). La reflexión empieza ante situaciones imprevistas que generan en el docente incertidumbre y desasosiego. La respuesta a estas situaciones, es a veces inmediata pero parte del conjunto de conocimiento práctico, teórico y técnico que el profesor ha ido construyendo y confrontando con las experiencias prácticas del aula.

- El conocimiento experto es de naturaleza tácita. Se traduce en un “saber hacer” implícito e inherente a la propia práctica (Polanyi, 1958). Es un conocimiento que por su propia naturaleza situada y contextual es muy difícil de formalizar. Es altamente idiosincrásico y contextual, frecuentemente producto de la biografía y experiencias pasadas del experto, de sus conocimientos actuales y de su relación activa con la práctica (Medina Moya, 2006a).

## **2.2.6. UNA APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

Enseñar supone, entre otras cosas, tomar decisiones intencionales acerca de la mejor forma de transmitir unos determinados contenidos en aras a que el alumnado pueda construir aprendizajes relevantes y significativos acerca de la materia. Sabemos que los conocimientos científicos, en un principio no pensados para enseñar, se transforman y adaptan antes y durante el desarrollo de la enseñanza interactiva. De este modo, lo que explicamos en una clase universitaria es una forma adaptada de conocimiento, adecuada a nuestros alumnos, a nuestro propio estilo docente y al contexto en el cual nos desenvolvemos. Por ello, la docencia se inicia cuando el profesor se detiene y reflexiona acerca de qué es lo que debe ser aprendido y cómo será aprendido por los estudiantes. Es justamente en estos procesos reflexivos donde las creencias, teorías implícitas y conocimientos interactúan con las condiciones contextuales de la enseñanza para configurar acciones que posteriormente tomarán forma en el aula.

Seguidamente trataremos de abordar estas cuestiones, haciendo una exhaustiva revisión de algunas de las aportaciones realizadas en el ámbito de estudio del Conocimiento Didáctico del Contenido, acogiendo una caracterización de tal constructo, el modo a través del cual se construye y algunos de los estudios más importantes que se han realizado hasta el momento.



### **2.2.6.1. DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

No cabe duda alguna que los docentes no enseñan la materia tal como la estudiaron o tal como la conocen los especialistas o investigadores de una disciplina concreta. Consciente o inconscientemente, adaptan, reconstruyen, transforman y simplifican el contenido para hacerlo comprensible al alumnado. Esta capacidad de transformación del contenido es lo que, según Doyle (1990, cit. por Montero, 2001a), distingue a un profesor de un especialista en la materia. Por tanto, además del conocimiento del contenido, los docentes desarrollan un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñar su materia; es decir, transforman el conocimiento integrado del curriculum en formas didácticamente eficaces que permitan el aprendizaje significativo por parte del alumnado. Esta transformación tiene que ver con lo que se conoce con el nombre de Conocimiento Didáctico del Contenido<sup>3</sup> (CDC).

El CDC implica la capacidad del docente de encontrar nuevas representaciones del contenido que tengan virtualidad didáctica, fruto de un largo proceso y que algunos autores sitúan como propio de los docentes expertos. Es importante destacar que ese conocimiento no consiste únicamente en disponer de un elevado número de ejemplos, analogías o representaciones, sino que está caracterizado por un razonamiento pedagógico (Wilson, Shulman y Richert, 1987) que facilita la generación de aquellas transformaciones. Para explicar el proceso de elaboración y utilización del CDC, Shulman (1987) propone su Modelo de Razonamiento Pedagógico y Acción. Según este modelo, el profesorado, con mayor o menor grado de conciencia, transforma el contenido en algo enseñable y comprensible para los alumnos. Una vez determinado el contenido a enseñar, los docentes lo transforman seleccionando los materiales a utilizar, los ejemplos, analogías, explicaciones y metáforas con el fin de adaptar el contenido a los alumnos teniendo en cuenta sus preconcepciones, edad, intereses, etc. Esta operación implica una comprensión que no es exclusivamente técnica, ni reflexiva. No es sólo el conocimiento del contenido, ni el dominio de las técnicas didácticas. Es una mezcla de todo lo anterior orientada pedagógicamente (Shulman, 1987). En otras palabras, este conocimiento

---

<sup>3</sup> Shulman (1986) prefiere llamar a este tipo de conocimiento “Conocimiento Pedagógico del Contenido”. En el presente trabajo recurrimos a la denominación de “Conocimiento Didáctico del Contenido”, ofrecida por Marcelo (1993). Para éste, el término “Conocimiento Didáctico del Contenido” expresa con mayor rigor semántico el significado de dicho concepto. Además en nuestro contexto el término “didactics” no tiene el sentido específico y peyorativo que tiene en el contexto anglosajón.

se construye mediante una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los alumnos y también se ve afectado por la biografía personal del profesor.

Algunos autores sostienen que el Conocimiento Didáctico de Contenido es uno de los rasgos que caracterizan al profesorado experto (Shulman, 1986, Mulhall, Berry y Loughran, 2003). Para otros, es el más importante componente del conocimiento base para la enseñanza (Gudmundsdottir, 1990). Construido desde la práctica y a través de un proceso de organización y transformación, incluye la comprensión de lo que significa la enseñanza de un tópico particular y de los principios, técnicas y maneras de representar didácticamente ese contenido (Gudmundsdottir, 1991). Se traduce en una habilidad para comprender todos los niveles y formas de la materia, de tal manera que el profesorado pueda hacerla después comprensible al alumnado. No sólo incluiría la comprensión de la disciplina, en sus niveles sintáctico (los procesos de investigación propios de cada disciplina) y sustantivo (los hechos, fenómenos, conceptos, teorías, modelos y paradigmas de cada disciplina), sino también su ubicación en el plan de estudios, su relación con otras materias, elementos que potencian o dificultan su aprendizaje, preconcepciones del alumnado, etc.

Al referirse a esa estrecha pero difícilmente explicable relación entre los diferentes componentes del conocimiento profesional, Bolívar (1993b) habla de tres mecanismos que explican el vínculo entre el conocimiento de la materia y el conocimiento didáctico del contenido: *interpretación, especificación y síntesis*. Sin entrar en detalle en ellos, nos interesa recoger la aclaración realizada por el autor cuando considera que las representaciones comprensibles para los alumnos (metáforas, analogías, ilustraciones, ejemplos, etc.) no lo son en un sentido psicologista (imagen mental), ni se identifican con “métodos” o “estrategias” empleadas en clase; más bien acentúan la relación entre esas actividades y el conocimiento de la disciplina. Como dice el autor, el CDC provendría de reorganizar y transformar el contenido disciplinar partiendo de los alumnos, el contexto y el currículum, pero no únicamente como forma de disponer de un repertorio de múltiples representaciones de una materia, sino como un proceso por el que encontrar relaciones y posibilidades nuevas entre el contenido y su representación.

Podría decirse que el efecto práctico del Conocimiento Didáctico del Contenido es lo que Chevallard (1997) denomina “transposición didáctica”<sup>4</sup>, es decir el proceso mediante el que un contenido relevante para la enseñanza se convierte en conocimiento enseñado y por tanto – o al menos así se espera- aprendido por los alumnos. El punto central de la teoría de la transposición didáctica, se encuentra en poner en evidencia la diferencia entre el saber enseñado y el saber erudito que lo legitima. Queda claro que a través de los procesos de transposición didáctica, el profesor transforma el contenido disciplinar sobre el que basará su enseñanza y lo adapta a los requerimientos de la práctica real del aula. Pero como señala Benejam (1993), al profesor le faltaría algo trascendental, saber cómo hacer la transposición didáctica, es decir cómo transformar el saber científico en saber para aprender. Y es que la transposición didáctica, denominada por algunos “transición didáctica” (Buffet, 1992), supone un análisis epistemológico de los saberes, algo para lo que los profesores quizás no están suficientemente formados.

Esta hazaña, calificada por Shulman (1992) de gran honestidad intelectual, sólo puede producirse en el caso de que los profesores posean una alta comprensión, flexible y profunda, del contenido de enseñanza, sabiendo además cuáles serán las dificultades que los alumnos encontrarán en su aprendizaje, dominando las variaciones de las estrategias y modelos de enseñanza y estando abiertos a analizar y revisar constantemente sus objetivos y planes de enseñanza.

Como conclusión de este apartado, recogemos ahora tres elementos clave que convergen en la noción de Conocimiento Didáctico del Contenido. Estos tres rasgos permiten configurar una imagen que, bajo nuestro parecer, se aproxima en gran medida a la idea de CDC (Shulman, 1986, 2005). En primer lugar, es una forma especial de pensamiento y razonamiento que distingue a los docentes de los meros expertos de un área disciplinar. Es un tipo de conocimiento que forma parte de la “sabiduría de los prácticos”. En segundo lugar, es un tipo

---

<sup>4</sup> El concepto de *transposición didáctica*, acuñado por Chevallard en 1985 en el contexto de la didáctica de las matemáticas, ha adquirido una gran difusión y es utilizado, en la actualidad, en diversos niveles educativos y áreas disciplinares diferentes a la de las matemáticas. Chevallard toma en cuenta tres clases de saberes: el saber *sabio*, generado por los científicos, el saber *a enseñar*, propuesto en el currículum por la administración y el saber *enseñado*, que es el que realmente se maneja en las aulas. Finalmente, queda el paso del *saber a enseñar* al *efectivamente enseñado*, donde también se produce una transformación significativa de los saberes. Poggi (1990, cit. por Milicic 2004) incluye otros niveles de mediación: entre el *saber enseñado* y el *saber evaluado*, y entre el *saber enseñado* y el *saber aprendido*.

de conocimiento imprescindible para la enseñanza que permite caracterizarla como profesión y que incluye elementos tanto de la racionalidad técnica, por ejemplo capacidades de juicio; como de la racionalidad práctica, tales como la improvisación e intuición. Y finalmente, el CDC se materializa en un proceso de razonamiento pedagógico y acción a través del cual el docente orienta la enseñanza de un contenido determinado.

#### **2.2.6.2. LOS COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

Discernir qué componentes forman parte del Conocimiento Didáctico del Contenido es también un tema que genera desacuerdos. Desde el origen de las investigaciones realizadas en este ámbito, no han parado de llover propuestas en torno a esta cuestión. Realmente, las sugerencias son muchas, pero una revisión tanto de los trabajos pioneros como de aquellos que intentan sintetizar las aportaciones más relevantes, dejan entrever que los trabajos desarrollados hasta el momento no van más allá de la enumeración y descripción de un listado de elementos independientes y poco cohesionados entre sí. Faltaría saber cómo cada uno de estos elementos impacta en el desarrollo real del CDC y en la práctica del profesor en el aula. Y quizás más importante, conocer cuál es la relación que se da entre todos ellos de tal manera que, interrelacionados, permitan al docente reconstruir su saber disciplinar y pedagógico, adaptándolo y adecuándolo a la enseñanza.

Como era de esperar, Shulman (1986) fue uno de los autores pioneros en aventurar las categorías que podrían formar parte del Conocimiento Didáctico del Contenido. Para el autor, el *conocimiento de representaciones de la materia*, la *comprensión de las dificultades específicas de aprendizaje* y las *concepciones de los estudiantes* serían los elementos clave del CDC.

Marks (1990) y Grossman (2005) incorporan en tal constructo elementos como el conocimiento de la comprensión de los alumnos, el conocimiento de los materiales curriculares y medios de enseñanza en relación con los contenidos y alumnos, las estrategias didácticas y procesos instructivos y el conocimiento de los propósitos o fines de la enseñanza de la materia.

Como muestra la siguiente tabla, otros autores se han posicionado al respecto y han señalado los siguientes componentes:

Galindo (1997)	<p>En relación a la Didáctica de la historia señala tres componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qué historia enseñar, qué enseñar de la historia y para qué enseñarla.</li> <li>- Conocimiento de la actividad a desarrollar cuando el docente enseña historia (planificación, acciones de aula, modos de interacción y materiales).</li> <li>- Conocimiento del alumnado.</li> </ul>
Tuan y otros (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión que los profesores tienen del conocimiento del contenido.</li> <li>- Métodos de enseñanza.</li> <li>- Representaciones de enseñanza</li> <li>- Conocimiento del currículo</li> <li>- Valoración del conocimiento</li> <li>- Comprensión del conocimiento que los alumnos poseen de los tópicos de la disciplina</li> <li>- Conocimiento del contexto de aprendizaje</li> </ul>
Climent y Carrillo (2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los modos de representación más adecuados para facilitar la comprensión del contenido</li> <li>- Conocimiento de las características del aprendizaje de los contenidos.</li> <li>- Conocimiento de materiales curriculares para la enseñanza de los contenidos</li> </ul>

#### Componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido

Para Cochran, DeRuiter y King (1993), el Conocimiento Didáctico del Contenido, tal como es definido por Shulman, sólo describe un nuevo tipo de conocimiento del contenido. Según los autores, el conocimiento no es impartido o transferido sino que es creado por los alumnos, por lo que es esencial que los profesores comprendan cómo los estudiantes construyen y usan

su conocimiento. Continúan señalando que el contexto en el que se produce la enseñanza es crucial. El proceso de desarrollo y crecimiento del conocimiento toma sentido en un contexto social como resultado de las interacciones personales que en él se producen. En este sentido, dirían los autores, el CDC se compone de cuatro elementos: *conocimiento pedagógico*, *conocimiento del contenido*, *conocimiento de las características de los estudiantes* y *conocimiento del contexto de aprendizaje*. Algo importante que señalan los autores, es que estos cuatro componentes se adquieren de manera integrada, con lo que los programas de formación deberían promover esta integración, proporcionando a los docentes de manera simultánea experiencias relacionadas con estos cuatro elementos.

Sin duda, la comprensión de los estudiantes, el modo cómo éstos comprenden un tópico disciplinar concreto, sus preconcepciones y posibles dificultades y errores en el aprendizaje, es uno de los elementos nucleares del CDC (Magnusson, Krakcij y Borko, 1999, Halim y Subahan, 2002). El conocimiento y las creencias que el docente posee acerca de la comprensión del estudiante son, según Clark y Peterson (1997), una fuente rica de información para la planificación curricular y las expectativas y evaluaciones de los estudiantes. Es tal su influencia que docentes experimentados, con un alto dominio del contenido, podrían encontrarse con dificultades en la enseñanza por no tener en cuenta el modo de pensar e interpretar la materia por parte de los alumnos (Hope y Townsend, 1983). Además es un tipo de conocimiento concreto que se refiere al modo en que los alumnos aprenden un contenido determinado. Por tanto, no se referiría a teorías de aprendizaje generales. Y finalmente, cabe decir que es un tipo de conocimiento que no poseen los principiantes quienes, con frecuencia, se inspiran en el conocimiento del contenido tal y como lo aprendieron en la universidad (Gudmundsdóttir y Shulman, 2005).

Por otro lado, Halim y Subahan (2002) apuntan una idea interesante que fácilmente puede hacernos pensar que los elementos que componen el CDC están minuciosamente interrelacionados. Para los autores, una falta de conocimiento del contenido explicaría el comportamiento de aquellos docentes que pasan por alto las concepciones erróneas de los estudiantes. Para dar fundamento a esta idea, Halim recurre a un estudio realizado por Berg y Brouwer (1991) con una muestra de 20 profesoras de física de Secundaria. Según este estudio, la tercera parte de los profesores presentaban concepciones erróneas acerca del contenido que debían enseñar, aspecto que, en último término, contribuía a su

desconocimiento y falta de habilidad para detectar los problemas de aprendizaje y las concepciones erróneas de los alumnos.

Pero un dominio elevado de la materia no sólo influye en la comprensión que el docente posee del aprendizaje de los alumnos, sino que también tiene su correlato en las representaciones que utiliza en su enseñanza. El CDC es necesariamente dependiente del conocimiento que se posee del contenido de enseñanza (Magnusson, Krakcij y Borko, 1999). Así, en un estudio realizado con profesores de primaria y secundaria, Tobin, Tippins y Gallard (1994) observaron que cuando los maestros enseñaban fuera de su área de especialización, ofrecían explicaciones y analogías que no favorecían el aprendizaje del alumnado.

Este componente, es decir la habilidad de recurrir a las representaciones más potentes para la enseñanza, se construye fundamentalmente a través de la participación del profesor en procesos de planificación de la instrucción, en la enseñanza y a través de la reflexión sobre la propia práctica. La vivencia en la práctica es importante pero por sí no genera la habilidad de representar el contenido a través de actividades y demostraciones que generen la comprensión del alumnado. El CDC no procede de un transitar en la práctica de manera irreflexiva sino que requiere que el profesor reflexione sobre sus propias vivencias en las diferentes fases que componen la enseñanza.

A tales conclusiones, llegó Marks (1990), quien en un estudio con ocho maestros de matemáticas de nivel elemental, comprobó cómo dos de esos maestros mostraban un bajo nivel de Conocimiento Didáctico del Contenido pese a que su experiencia en la enseñanza era de 30 y 18 años respectivamente. Esto condujo al autor a afirmar que pensar en el desarrollo espontáneo del CDC, producido únicamente por el simple contacto con la enseñanza, podría considerarse simplemente como una “aventura perdida”. Y es que la práctica diaria, la experiencia per se, no asegura el desarrollo y la construcción del CDC.

Finalmente creemos relevante considerar, como hace Bolívar (1993a), que las concepciones y valores que para un profesor significa enseñar unos contenidos en unos niveles y contextos determinados, constituye uno de los elementos clave del CDC. Esto es algo que también reconoció Shulman (1990, cit. por Bolívar 1993a) al calificar el papel de los valores en el contenido de la enseñanza como el “aspecto olvidado en el paradigma ausente”.

### **3. EL TRABAJO DE CAMPO**

En lo que sigue se describen todos los procedimientos desarrollados para la identificación de los docentes participantes, la recogida de información y el análisis y estructuración de los datos.

#### **3.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS SUJETOS PARTICIPANTES**

La muestra seleccionada no ha sido fruto del azar ni ha seguido un cálculo o ley de probabilidades sino que ha respondido a varios perfiles determinados de manera previa a la entrada al escenario. En concreto, se ha utilizado el procedimiento llamado por Goetz y Le Compte (1988) “selección basada en criterios” y por Patton (1980) “muestreo intencionado” que consiste en determinar las características de los sujetos que van a participar en la investigación con el fin de obtener la información necesaria para la finalidad del estudio. Por tanto el muestreo ha sido opinático e intencional en tanto que las personas seleccionadas para formar parte de la muestra fueron escogidas porque, en un principio, nos permitían adquirir un gran conocimiento y comprensión del fenómeno objeto de estudio. Por ello, debe considerarse que el primer criterio que se tuvo en cuenta a la hora de seleccionar los casos fue el de la *rentabilidad* de aquello que queríamos aprender. Es decir, intentamos seleccionar a docentes que nos permitieran una aproximación al problema de investigación.

En concreto tratamos de identificar a profesores universitarios reconocidos como “buenos docentes” por parte de la comunidad educativa. Es decir, seleccionamos a un grupo de profesores identificados por alumnos y por otros profesores de la misma área de especialización, por su reconocida preparación y dominio del contenido de enseñanza, por su capacidad de motivar a los alumnos hacia el aprendizaje, por su compromiso con la mejora e innovación de la enseñanza universitaria y por la obtención de buenos resultados de aprendizaje en sus alumnos. Es importante puntualizar que, a diferencia de algunos investigadores (Leinhardt y Greeno, 1986; Lavelly, 1987; Krabbe y Tulleren, 1989, Westerman, 1991, cit. por Medina Moya, 2006a), nunca ha sido nuestra intención establecer las diferencias entre el pensamiento de los expertos y de los noveles sino enfatizar en el



conocimiento específico que estos docentes, reconocidos por su buen hacer en el aula, tienen respecto a la enseñanza y el modo a través del cual llegan a él (Montero, 1992).

Atendiendo a las aportaciones de diversos autores, consideramos que el “buen profesor” universitario podía poseer una base rica de conocimiento, adquirida a través de diversas fuentes pero fundamentalmente a través de la experiencia reflexiva en la práctica de la enseñanza (Berliner, 1986; Heredia, 2002; Bain, 2006). Pensamos que conocer cómo se generaba el saber de los profesores competentes y qué forma adoptaba en la práctica de la enseñanza, podía ser una manera de arrojar información relevante para la formación del profesorado universitario. Pues coincidiendo con Berliner (1986), el modo particular de actuar de los expertos puede desencadenar en una teoría pedagógica a través de la cual los profesores noveles puedan aprender y consolidar un conocimiento docente más especializado y adecuado a la variabilidad e idiosincrasia de la enseñanza.

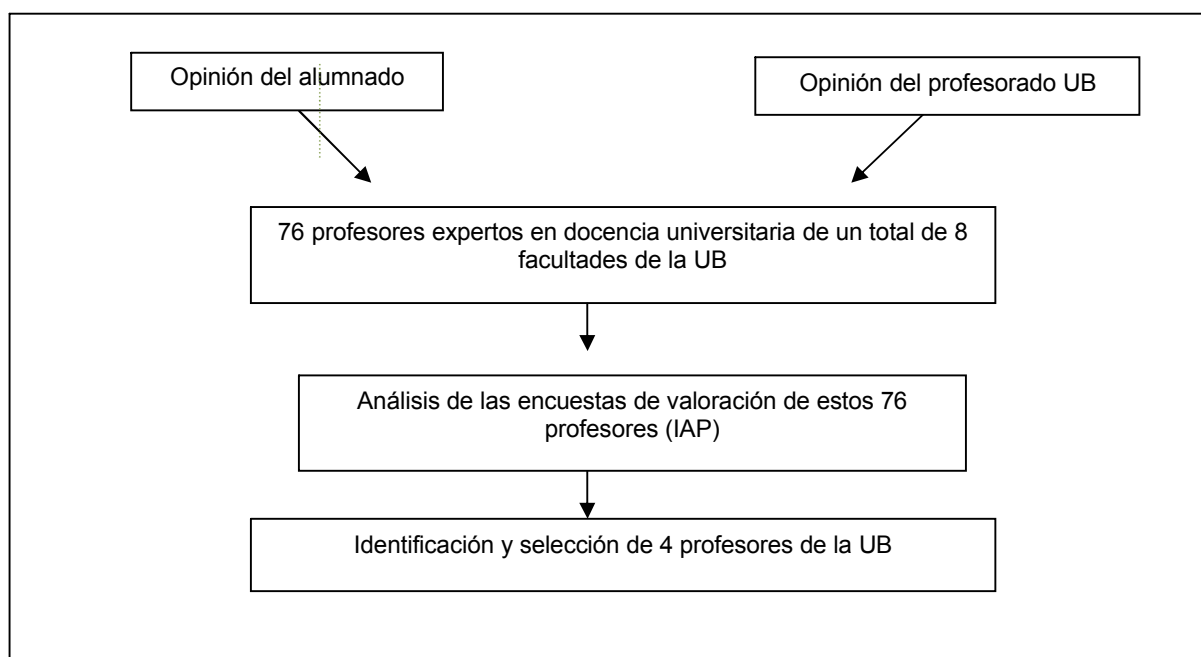
Pero ciertamente, la selección de la muestra, apelando a este primer criterio, se convirtió en un proceso complejo que se prolongó en el tiempo. En este sentido, encontramos que era difícil determinar aquellos criterios que nos pudieran ayudar a identificar a un docente experto. Identificar a un principiante es relativamente sencillo, basta con apelar a un criterio cronológico, pero hacerlo con un experto supone poner en juego otros criterios y utilizar procedimientos expertos de identificación. Por otro lado, existía también la dificultad de distinguir entre experiencia docente y conocimiento “experto”. Pues un docente con experiencia puede no encajar en la definición de profesor experto. La experiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el conocimiento “experto”. Tampoco debe confundirse la experiencia con el mero transcurrir del tiempo. La experiencia se adquiere cuando nuestras ideas previas o preconcepciones son reforzadas, matizadas o desmentidas por una contingencia real (Medina Moya, 2006b). Fruto de todas estas reflexiones, y siguiendo las aportaciones de autores como Jackson (1975) o Bain (2006), pensamos que el mejor modo de enfocar el problema sería aplicar múltiples y diferentes criterios y considerar “expertos” sólo a aquellos docentes que sobresalieran en todos o en la mayoría de ellos. En este sentido, pensamos que existían dos fuentes esenciales para poder identificar al “buen profesor universitario”:

(i) la opinión de otros profesores acerca del dominio que el docente tenía de la materia y su capacidad pedagógica y

(ii) la opinión del alumnado sobre las habilidades didácticas del docente y la impresión subjetiva de haber aprendido en sus clases.

El proceso de identificación y selección de la muestra requirió de la aplicación de múltiples y variadas técnicas. Al tratarse de un estudio que demandaba de la participación de profesores de diversas facultades de la Universidad de Barcelona se hizo imprescindible contar con la aprobación y la ayuda de algunas instancias de gobierno y representantes legales de la Universidad de Barcelona<sup>5</sup>.

En concreto, las fases y las fuentes de identificación de la muestra fueron las siguientes:



Proceso seguido en la identificación y selección de la muestra

En función de las estrategias e instrumentos utilizados, se dieron tres momentos clave en la identificación y selección de los sujetos participantes en el estudio:

<sup>5</sup> Nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Artur Parcerisa, Vicerrector de Política Docente. Sin su ayuda el complejo proceso de muestreo habría sido poco menos que inabordable.

- a) Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en el contexto de la investigación.
- b) Identificación final a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado.
- c) Selección de los cuatro profesores que, en un principio, iban a conformar la muestra del estudio.

A continuación se describen cada uno de estos momentos.

**a) Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en el contexto de la investigación.**

En esta fase inicial, participaron un total de 60 profesores, 11 profesores noveles (con una experiencia docente universitaria menor a 5 años) y 301 alumnos de la Universidad de Barcelona. Todos ellos pertenecían a las siguientes facultades:





- Facultad de Física
- Escuela Universitaria de Estudios Empresariales
- Facultad de Farmacia
- Facultad de Odontología
- Facultad de Filología
- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
- Facultad de Psicología
- Facultad de Derecho

En estas facultades, se distribuyeron tres tipos de cuestionarios:

- a) Un cuestionario abierto destinado a profesores “experimentados” en el que debían identificar a cuatro profesores/as expertos/as en docencia universitaria y las razones por las cuales los consideraban expertos.

- b) Un cuestionario abierto destinado a profesores noveles en el que, de igual modo, debían dar el nombre de cuatro profesores expertos en docencia universitaria y los motivos por los cuales recibían tal consideración.
- c) Un cuestionario abierto destinado a alumnos de la Universidad de Barcelona. Los estudiantes debían señalar el nombre de cuatro buenos profesores universitarios y las razones por las que recibían esa valoración.

El proceso seguido en esta primera fase, se sintetiza, con mayor detalle, en la siguiente tabla:

	2005			
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Distribución del cuestionario entre el profesorado mentor y el profesorado novel participe en el “Curso de Iniciación a la Docencia Universitaria” coordinado por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Barcelona.				
Distribución del cuestionario entre los profesores de las facultades de los docentes mentores y noveles que inicialmente respondieron al cuestionario.				
Distribución del cuestionario por las aulas de las facultades de los noveles y mentores. Los alumnos debían pertenecer a los últimos cursos de carrera.				
Vaciado y triangulación de la información obtenida en los cuestionarios.				

Primera identificación de profesores expertos a través de instrumentos generados en la investigación

El proceso de identificación de la muestra se inició con la distribución del cuestionario entre aquellos profesores que durante el curso 2004-2005 participaban en el curso de “Iniciación a la Docencia Universitaria”<sup>6</sup>, en calidad de mentores y profesores noveles.

Los profesores mentores, en un principio docentes con un interés elevado por la mejora de la docencia universitaria y por la formación del profesorado joven, podían tener criterio suficiente como para identificar a profesores expertos pertenecientes a su propia facultad. Por otro lado, por su juventud y en un principio por su proximidad a la época de estudiantes, la opinión de los docentes noveles adquiriría también gran relevancia. Además de evocar el recuerdo de buenos profesores que habían tenido recientemente durante sus estudios universitarios, los noveles podían también apelar a docentes con los que compartían departamento y/o facultad.

El siguiente paso fue distribuir el cuestionario entre el profesorado de las facultades de los docentes noveles y mentores que habían participado en la fase inicial del muestreo. Pese a la gran cantidad de cuestionarios que se enviaron por correo electrónico, no se consiguió la respuesta esperada. No obstante, el grado de participación fue diferente por facultades.

Simultáneamente se pasaron los cuestionarios a los alumnos de último año de las ocho facultades antes citadas. Una trayectoria dilatada como estudiante universitario podía ser un buen indicador que confirmara la validez de sus respuestas. El haber sido partícipe de diversas y diferentes experiencias instruccionales dotaba al alumnado de una percepción más elaborada, compleja y madura sobre la práctica de la enseñanza universitaria.

Finalmente, como se detalla en la siguiente tabla, 408 profesores y profesoras de la Universidad de Barcelona, fueron señalados, como buenos profesores, por alumnos y/o por otros compañeros de facultad:

---

<sup>6</sup> El curso de “Iniciación a la Docencia Universitaria”, dirigido al profesorado novel de la Universidad de Barcelona, pretende dar respuesta a una necesidad muy extendida en la comunidad universitaria: la de una formación específica para la docencia. En el curso participan profesores noveles de la Universidad de Barcelona, es decir docentes con menos de cinco años de experiencia docente y, profesores mentores, encargados de orientar y acompañar al profesorado novel en los primeros años de experiencia docente.

<b>FACULTAD O ESCUELA UNIVERSITARIA</b>	<b>Nº DE PROFESORES<sup>7</sup> IDENTIFICADOS COMO BUENOS DOCENTES</b>
Escuela de Estudios Empresariales	108
Facultad de Farmacia	30
Facultad de Odontología	26
Facultad de Filología	24
Facultad de Ciencias Económicas	34
Facultad de Psicología	22
Facultad de Biología	32
Facultad de Derecho	132
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>

Total de profesores/as de la Universidad de Barcelona identificados como buenos docentes

Uno de los aspectos que más llamativos en esta fase de la investigación fue la baja coincidencia entre la valoración realizada por profesores y la valoración realizada por el alumnado. De estos 408 profesores, en un principio, seleccionamos a profesores y profesoras que contaban con el reconocimiento del profesorado y del alumnado. No obstante, y debido a la gran variabilidad y poca coincidencia en la respuesta de ambos agentes, decidimos seleccionar también a aquel profesorado que, de manera reiterada, había sido citado tanto por docentes como por alumnos, pese a que no existiera una elevada coincidencia entre ellos. La lista final se compuso de 76 profesores y profesoras de la Universidad de Barcelona, de los cuales sólo 8 contaban con una coincidencia significativa entre la opinión de los profesores y la opinión de los estudiantes.

---

<sup>7</sup> La diferencia en el número de profesores señalados para cada facultad puede explicarse fácilmente apelando a la diversidad en el grado de participación y respuesta que se consiguió por parte de cada centro.

### **b) Identificación de profesores expertos de la UB a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado y en colaboración con la Unidad de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona**

Para identificar a los cuatro profesores que finalmente serían seleccionados y cuya práctica sería estudiada, nos dirigimos a la Unidad Organizativa de Información, Evaluación y Prospectiva<sup>8</sup> (IAP) de la Universidad de Barcelona, encargada, entre otras cosas, de llevar a cabo los procesos de evaluación institucional (titulaciones, doctorado, profesorado, investigación y servicios). Concretamente se pidió su colaboración para acceder a las encuestas de opinión del alumnado, hecho que permitiría una selección más ajustada y rigurosa de la muestra. A partir de la lista de profesores inicialmente facilitada, donde se identificaban 76 docentes bien valorados por sus colegas y por alumnos de la promoción 2004-2005, se trataba de completar este dato con la valoración derivada en la encuesta de opinión del alumnado de cursos anteriores. La lista hacía referencia a profesores y profesoras de las facultades de Física, Farmacia, Odontología, Ciencias Económicas y Empresariales, Derecho, Biología y de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales.

Desde el primer momento, el Vicerector de Política Docente y la IAP de la Universidad de Barcelona mostraron su apoyo a la investigación y comunicaron su disposición a colaborar en la fase de identificación de la muestra. Tanto la IAP como al Vicerector de Política Docente, manifestaron la imprescindible cautela que una consulta de este tipo requería. También manifestaron la necesidad de disponer de un tiempo mínimo que permitiera analizar, con detalle, el material disponible. El hecho de que a lo largo de los últimos años, la participación en el proceso de realización de la encuesta institucional no se hubiera hecho de manera generalizada, propició que el número de encuestas disponibles por parte del profesorado fuera muy variable en función de si su titulación había participado o no en el proceso, si lo había hecho de manera intermitente o si lo había hecho a través de algún instrumento propio además y/o en defecto de la encuesta institucional.

Consideradas estas cuestiones, la consulta por parte de la IAP se hizo sobre la totalidad de las encuestas disponibles para cada uno de los 76 profesores seleccionados en la primera fase del

---

<sup>8</sup> Nuestros mas sinceros agradecimientos a la Unidad de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona por su inestimable contribución a la fase de identificación y selección de la muestra.

muestreo. No obstante, a medida que se avanzaba, la IAP optó por centrar el análisis en aquellas encuestas comprendidas entre los cursos 2000-2001 y 2004-2005, para reducir así el grado de dispersión. Los resultados, por tanto, corresponden a dos instrumentos diferentes:

- El primero con una escala de valoración entre 1 y 7,
  
- El segundo, desde el curso 2003-2004, con una escala entre 0 y 10<sup>9</sup>.

En total se analizaron diez encuestas potenciales para Física y Derecho, y ocho para el resto de casos, dada la diferenciación existente por semestres. Sólo en algunos casos se recuperó alguna valoración de instrumentos anteriores al curso 2000-2001. Esto se llevó a cabo cuando, por ejemplo, en los cinco cursos evaluados no había encuestas suficientes y, por el contrario, la trayectoria anterior del profesor se situaba clara y reiteradamente en los niveles más altos de la escala correspondiente.

La lista confeccionada por la IAP, a partir de los resultados de las encuestas de opinión, se basaba en la valoración dada por el ítem “*En general estoy satisfecho/a con la calidad del trabajo desarrollado por el/la profesor/a*”, identificados con los números 15 y 16 en uno y otro instrumento, respectivamente. El criterio fue seleccionar a aquellos profesores que, de manera sistemática, presentaban una valoración en la banda del excelente, de acuerdo con la escala de valoración utilizada.

Tal como manifestaron los profesionales de la IAP, no fue sencillo confeccionar las diferentes listas resultantes dado que se estaban considerando centros de naturaleza muy diferente. Factores como el número de profesores de un centro, la trayectoria del centro en el proceso de encuestas, el número inicial de docentes seleccionados y el número de matriculados y por tanto de respuestas en las encuestas, entre otros, determinaban la amplia gama de posibilidades y hacían que en algunos casos la selección resultara más o menos evidente.

Como se explicita en la siguiente tabla, la IAP facilitó el nombre de 22 profesores que se situaban en unos niveles de excelencia de acuerdo con los valores máximos que determinaban

---

<sup>9</sup> Cabe decir que éste es el instrumento actual y que se puso en marcha, como prueba piloto, en el curso 2003-2004 en los centros de Derecho, Filosofía, Física, Química, Enfermería y Biblioteconomía y Documentación.



las respectivas escalas de valoración. Cabe remarcar que este resultado no implicó descartar al resto de profesores que configuraban la lista inicial entregada a la IAP:

<b>FACULTAD</b>	<b>NÚMERO DE PROFESORES</b>
<u>Escuela Universitaria de Estudios Empresariales</u>	4
Facultad de Física	4
Facultad de Farmacia	3
Facultad de Odontología	1
Facultad de Económicas	4
Facultad de Biología	3
Facultad de Derecho	3
<b>TOTAL DE FACULTADES: 7</b>	<b>22 profesores</b>

Identificación de los profesores de la muestra a través del análisis de las encuestas de opinión del alumnado

### **c) Selección final de los sujetos participantes**

La información disponible para cada uno de los 22 docentes se caracterizaba por su heterogeneidad. No todos los profesores de la lista habían participado de manera continuada en procesos de evaluación institucional. Incluso había algunos, pertenecientes a una misma facultad, que carecían de datos a lo largo de todo un curso académico. Finalmente, los criterios de selección que tuve en cuenta para determinar a los docentes que observaríamos y entrevistaríamos fueron los siguientes:

1. Docentes que hubieran sido identificados como buenos profesores por parte de colegas y docentes experimentados de su propia facultad y por parte del alumnado.
2. Muestra representativa de ambos sexos, femenino y masculino.
3. Representación de profesores que estuvieran impartiendo docencia en titulaciones de Ciencias y Letras.

4. Selección de algún profesor que, en el momento de iniciar los estudios de casos, se encontrara desarrollando su enseñanza bajo la actual estructura del Espacio Europeo de Educación Superior.

Finalmente la muestra quedó configurada de la siguiente manera:

<b>PROFESOR</b>	<b>FACULTAD</b>	<b>VALORACIÓN COLEGAS</b>	<b>VALORACIÓN ALUMNOS</b>
PROFESOR 1	Escola Universitària d'Estudis Empresarials	SI	SI
PROFESORA 2	Facultad de Biología	SI	SI
PROFESOR 3	Facultad de Biología	SI	SI
PROFESOR 4	Facultad de Derecho	SI	SI

#### Selección final de los sujetos participantes

Como puede comprobarse, los profesores seleccionados para participar en el estudio pertenecen a diferentes facultades de la Universidad de Barcelona. En general, los cuatro eran profesores experimentados pero diferían entre sí respecto a la antigüedad en el ejercicio de la docencia. Además diferían también en cuanto a la categoría profesional (catedrático/a de universidad, profesor/a titular de universidad y profesor/a titular de escuela universitaria) y uno de ellos ostentaba un cargo de gestión con funciones de representación, dirección y gestión ordinaria en su centro.

### **3.2. EL ACCESO AL ESCENARIO**

El acceso al escenario, desde el primer momento, significó un proceso de negociación que se hizo extensivo a todas las fases de la investigación. Una vez confeccionada la muestra, enviamos una carta a cada profesor en la que explicaba la naturaleza y los objetivos de la investigación y el tipo de participación que les reclamaba.. Esta carta se acompañó de un escrito personalizado del Vicerrector de Política Docente de la Universidad de Barcelona,

desde el que mostraba su apoyo a la investigación y desde el que motivaba al profesorado a participar en la misma.

Unos días después nos pusimos en contacto con los profesores, vía correo electrónico. La respuesta fue rápida y en seguida se realizó una reunión de presentación y asunción inicial de compromisos. En este encuentro inicial, se presentaron los objetivos de la investigación, los antecedentes del estudio, el proceso seguido para seleccionar a la muestra, las estrategias metodológicas que se utilizarían para recoger la información y qué se esperaba de cada uno de los profesores participantes. De igual manera, se entregó a cada docente un resumen del diseño de la investigación. En este mismo encuentro se garantizó la máxima discreción en el tratamiento de la información y el anonimato de las personas participantes. Después de esta reunión, se pactó con el profesorado las estrategias que se iban a utilizar para la recogida de datos: observación no participante, entrevistas en profundidad y entrevistas al alumnado. El tiempo de estancia en el campo no fue pactado inicialmente, en tanto que éste dependería de la información que fuera recogiendo a medida que el estudio fuera avanzando.

Cabe decir que los cuatro profesores, en diferentes momentos, aceptaron con entusiasmo la invitación de colaborar en el estudio. Sólo uno de ellos postergó su participación por no impartir docencia en el momento en el que se iniciaba el trabajo de campo. Los cuatro manifestaron su sorpresa pero también el orgullo que les causaba el reconocimiento que habían recibido por parte de colegas y alumnos pertenecientes a su facultad. Creo que tal distinción supuso una motivación adicional para lograr una alta implicación de los docentes en el estudio. Además, todos ellos consideraron que la investigación era una oportunidad inmejorable para conocer y analizar su práctica docente. Como expresaron, la presencia en el aula de profesionales del ámbito de la educación se convertía en una buena opción para problematizar su intervención docente, analizarla en profundidad, lograr una mayor comprensión de la misma y, en última instancia, introducir elementos de mejora e innovación.

Pese a la disposición inicial de los cuatro profesores, el profesor perteneciente a la facultad de derecho no pudo finalmente colaborar en el estudio en tanto que en el momento de iniciar las observaciones tuvo que ausentarse de la práctica docente por motivos familiares. Debido a que el trabajo de campo estaba muy avanzado, nos vimos obligados a continuar el estudio con tres profesores. Volver a seleccionar otro profesor, iniciar los contactos pertinentes y

emprender el estudio y las observaciones de un profesor que no hubiera sido seleccionado de manera inicial, hubiera implicado una rémora importante para el desarrollo del trabajo de campo.

En cuanto a los alumnos y alumnas que participaron en las entrevistas, cabe decir que su selección fue totalmente aleatoria. Escogimos a aquellos que, en un principio, presentaban un interés manifiesto por las asignaturas de los profesores analizados, aspecto que se evidenciaba por su elevada participación en las clases y por su habitual asistencia.

### 3.3. EL PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

En la siguiente tabla, recogemos un cronograma en el que mostramos cómo la recogida de datos se distribuyó a lo largo de un año y medio. En el mismo intentamos reflejar también información relevante como por ejemplo, la fecha del inicio del trabajo de campo, la duración total del período de observación y otros detalles importantes, quizás más concretos, que reflejan el dinamismo de la investigación desarrollada:

2006									
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Entrada al escenario</b>									
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios	16 febrero								
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología		2 marzo							
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología			13 abril						
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
<b>Observación de la práctica docente</b>									
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios	<b>INICIO</b> 20 febrero	<b>FIN</b> 23 marzo							

<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología		<b>INICIO</b> 7 marzo	<b>FIN</b> 27 abril						
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología			<b>INICIO</b> 21 abril					<b>FIN</b> 2 nov.	
	2006								
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
	<b>Entrevistas al profesorado</b>								
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios		20 marzo							
		24 marzo							
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología				4, 10 Mayo					
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología					12 mayo				20 Dic.
	2006								
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Nov.	Dic.
	<b>Entrevistas al alumnado</b>								
<b>PROFESOR 1</b> Escuela Universitaria de Estudios Universitarios		30 marzo							
<b>PROFESORA 2</b> Facultad de Biología			27 abril						
<b>PROFESOR 3</b> Facultad de Biología					24 mayo		19 Oct.		

El proceso de recogida de información

Lograr una interpretación y comprensión de los significados elaborados por un docente apelando a esa dimensión cognitiva que discurre bajo su proceder, nos hizo optar por diversas estrategias o técnicas de recogida de información. Estas técnicas debían permitirnos recoger datos que nos ayudaran a conocer cómo el docente intervenía en el aula, cómo percibía y comprendía su manera de actuar y razonar y cómo hacía de algo inerte un contenido de aprendizaje “vivo”, comprensible y accesible para el alumnado.

Nos interesaba el profesor universitario. Pero no podíamos únicamente hacer eco de su voz. Era importante escucharle, atender a sus razones pero esto sólo tomaba sentido si nos aproximábamos y si habitábamos en su realidad cotidiana; es decir si nos inmiscuíamos en el complejo entramado de significados, propósitos y conductas manifiestas que co-habitaban en su práctica de aula. Recogiendo su voz y atendiendo, en primera persona, a su práctica docente tendríamos aún una visión parcial del objeto de estudio. Poseeríamos los motivos y las interpretaciones de significado del actor principal, el profesor, pero nos faltaría recoger la experiencia del otro protagonista de la enseñanza: el alumnado. Y es que la intervención del docente y el modo de lograr una comprensión de la misma, sólo adquieren pleno sentido en relación con el otro protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y con la finalidad última de este proceso, es decir, con el aprendizaje del discente. Por tanto también era necesario recurrir a instrumentos que nos permitieran acceder a la vivencia de los estudiantes universitarios.

Todos estos argumentos, nos condujeron a optar por la observación no participante como estrategia principal de recogida de información. Ésta nos permitiría aprehender una gran diversidad de elementos y variables referidos al docente, al alumnado y a la interacción existente en el aula. La información recogida a través de la observación se vería enriquecida por el desarrollo de otras estrategias como las entrevistas en profundidad al profesorado y las entrevistas grupales al alumnado.

### **La observación no participante**

La modalidad de observación adoptada para la recogida de datos fue la no participante. Concretamente actuamos como sujetos “no participantes conocidos”, es decir, no intervenimos en la acción pero fuimos conocidos, en todo momento, como observadores por

los sujetos que conformaban los diferentes contextos de estudio. En las sesiones de observación participaron dos observadores del grupo de investigación.

Las primeras observaciones se hicieron de manera amplia, es decir recogíamos todo aquello que observábamos apenas sin ningún criterio valorativo. Pero a medida que la investigación y nuestra permanencia en el campo iban avanzando, las observaciones fueron centrándose paulatinamente en un número cada vez más restringido de aspectos. De manera que las primeras notas no fueron más que un muestreo amplio y exhaustivo del contexto y de los elementos que lo envolvían. Ahora bien, esas notas iniciales, en un principio apabullantes de datos inconexos y mayoritariamente descriptivos, fueron dando pie a anotaciones que empezaban a incorporar percepciones analíticas y aventuras aún prematuras de interpretación y comprensión.

Para la recogida de los datos procedentes de las observaciones utilizamos plantillas de carácter abierto en tanto que no nos interesaba restringir la realidad ni falsearla acomodándola a una serie de previsiones que nos cegaran ante lo original o imprevisible. Dicho de otro modo, no nos interesaba únicamente ceñirnos a lo meramente observable o aquello que desde la literatura podía esperar. Nuestra mirada, también nuestro entendimiento, buscaban intenciones, motivos, una lectura a veces “entrelíneas” que nos permitiera una reconstrucción interpretativa, holística y rigurosa, de todo aquello que estaba sucediendo en el aula. Por ello, incorporamos en las pautas de observación una columna destinada a recoger las reflexiones e interpretaciones que realizábamos a partir del marco teórico que manejábamos pero también aquellos episodios que, por su carácter impredecible, llegaron a sorprendernos y a generar nuevas líneas o focos de indagación. La retirada del campo se produjo, en todos los casos, por “saturación teórica” (Glaser y Strauss, 1967), es decir cuando los datos comenzaban a ser repetitivos y ya no lograba aprehensiones nuevas que fueran importantes para el objeto de estudio.

El sistema que utilizamos para la transcripción de las observaciones estuvo representado por los siguientes códigos:

**Cursiva:** citas verbales

**Negrita y cursiva en el texto:** términos enunciados por los actores considerados relevantes por el investigador

**(...):** Datos contextuales del investigador

**[...]:** Lenguaje situacional. Jerga

**'...':** Citas aproximadas

En la siguiente tabla identificamos el número de sesiones de observación realizadas con cada uno de los profesores participantes en el estudio:

	<b>Asignaturas observadas</b>	<b>N° clases</b>	<b>Horas de observación</b>	<b>Cámara de vídeo</b>
<b>P1</b>	Asignatura obligatoria de primer curso de la diplomatura de empresariales (DII/Dj 8-10h).	8	16	NO
<b>P2</b>	Asignatura obligatoria de primer curso de la licenciatura de biología (Dt, Dc, Dj: 9-10h).	11	11	NO
<b>P3</b>	Asignatura optativa de último curso de la licenciatura de bioquímica (Dv: 16-17h).  Asignatura obligatoria de tercer curso de la licenciatura de biología. (De dll a dv 18-19h).	7  12	19	Sí  (5 sesiones)

. Número de sesiones de observación realizadas



Por la rapidez de las acciones que ocurrían en el aula y por la dificultad de registrar el vocabulario especializado que utilizaban los docentes decidimos introducir la cámara digital.

### **Las entrevistas en profundidad al profesorado**

Se trataron de conversaciones o discusiones dilemáticas e indagativas y diálogos caracterizados por ser procesos libres, abiertos, democráticos y bidireccionales. Nuestra intención no era otra que conseguir que los sujetos entrevistados pudieran manifestarse tal cual eran, sin sentirse atrapados en papeles predeterminados. Junto a las observaciones, y como complemento indispensable, las entrevistas se convirtieron en una poderosa herramienta para aprehender la voz de los implicados, recoger sus intenciones didácticas y aquellos significados que atribuían a los comportamientos y situaciones que habíamos observado en el aula.

Aproximadamente, tras un mes de estancia en el escenario natural en el que cada uno de los profesores desarrollaba su labor docente, procedimos a realizar las entrevistas en profundidad. El contenido y la estructura de las mismas se determinaron tras analizar, de manera preliminar, la información recogida en las observaciones y en las entrevistas informales post-observación. El momento exacto del diseño y realización de las entrevistas se sitúa cuando los datos obtenidos en las observaciones empezaban a ser repetitivos y apenas aportaban información relevante y novedosa para la investigación.

Por los objetivos de la investigación, decidimos realizar dos entrevistas de diferente tipo con cada uno de los docentes participantes:

**a) Entrevista inicial biográfico-profesional:** Utilizamos este tipo de entrevista para recoger datos biográficos y aspectos relacionados con el desarrollo profesional del docente entrevistado. Nos interesaba también indagar en aquellas fuentes a través de las que los docentes habían extraído algún tipo de aprendizaje para la enseñanza y las concepciones y creencias que poseían acerca de algunas dimensiones relevantes de su práctica profesional.

Para la realización de estas entrevistas, diseñamos un guión abierto que serviría para orientar la conversación. La duración aproximada de estas entrevistas fue de una hora y la

realización de las mismas se produjo en lugares tranquilos y propios del contexto del docente entrevistado: despacho, sala de reuniones del departamento, etc.

**b) Entrevista de comprensión y análisis de la interpretación.** El objetivo de este segundo encuentro era contrastar y/o corroborar las interpretaciones que, como investigadores, habíamos realizado de las prácticas de enseñanza observadas con el significado que los docentes les atribuían. En este caso, nos interesaba aproximar nuestras teorías aún precipitadas a las intenciones y motivos que habían conducido a los profesores a actuar de una determinada manera en el aula.

Para su realización, presentamos a los docentes formatos instruccionales (Stodolsky, 1991), es decir segmentos de su práctica observada que parecían aportar elementos de análisis importantes para el objeto de estudio. Estos segmentos eran unidades de sentido didáctico que habíamos identificado, de manera reincidente, en las clases de los tres profesores participantes. Estos segmentos conformaron el guión de la entrevista, el cual fue entregado al docente de manera previa a su realización. Se pactó con cada uno de ellos una semana para leer el guión y analizar los formatos instruccionales que acompañaban o justificaban cada una de las cuestiones que les planteaba.

A través de esta modalidad de entrevista, la práctica docente se convirtió en el foco de análisis tanto del profesor/a como de los investigadores. El docente, a través de las cuestiones planteadas en la entrevista, tenía que analizar sus propias teorías, creencias y concepciones, logrando acceder a su conocimiento, no siempre explícito, para mostrarlo en una situación de entrevista. De algún modo, intentamos rescatar descripciones de razonamientos prácticos que nos permitieran comprender por qué los docentes actuaban de una determinada manera en situaciones concretas. Actuamos, en términos de Fenstermacher y Richardson (1998), bajo el rol de los “otros dialógicos”, es decir intentamos, junto al profesorado, hacer emerger sus razonamientos prácticos y las motivaciones, razones y fundamentos que sustentaban las acciones que emprendían en el aula. En definitiva, pretendíamos acceder no sólo al conocimiento del docente sino que él pudiera conocer aquello que conocía (ser conocedores de lo conocido).

Las transcripciones literales de todas las entrevistas fueron devueltas para su confirmación y corrección. Todos los cambios y propuestas realizados por los entrevistados se incorporaron de nuevo a la transcripción.

### **Entrevistas al alumnado**

Las entrevistas al alumnado fueron realizadas en el momento en el que finalizaba el período de observación con cada uno de los profesores participantes. Por ello, las preguntas que se incluyeron respondían a los objetivos de la investigación y a ciertas cuestiones emergentes del análisis preliminar realizado sobre la información obtenida de las observaciones de aula. Para su realización, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Selección de un lugar próximo, sin ruidos ni interrupciones. Para ello pedimos la colaboración de los profesores participantes, quienes reservaron una sala que favoreciera el anonimato de los alumnos entrevistados y que tuviera unas condiciones que posibilitaran la comunicación y el intercambio de ideas.
- b) Para el registro de las conversaciones recurrimos a la grabadora digital, la cual favoreció la transcripción y análisis del discurso. De manera previa a la realización de la entrevista pedimos el consentimiento de los participantes a ser grabados.

### **3.4. ANÁLISIS DE DATOS**

El método seguido para llevar a cabo el análisis de datos ha sido el de las *comparaciones constantes* propuesto por Glaser y Strauss (1967). Éste es un método generativo, constructivo e inductivo en el que se combina la codificación inductiva de categorías con la comparación constante entre ellas. De este modo, hemos ido codificando y analizando los datos para posteriormente desarrollar conceptos. Mediante la comparación continua de incidentes específicos de los datos hemos ido matizando y refinando las categorías, identificando sus propiedades, explorando sus interrelaciones e integrándolas en una teoría coherente.

En el análisis de los datos recogidos en el presente trabajo, hemos seguido un esquema general en el que pueden distinguirse conceptualmente dos fases que, en realidad, conforman diferentes tipos de operaciones: (i) *segmentación y codificación de unidades de significado e*

*(ii) identificación de los temas principales o núcleos temáticos emergentes.* Estas dos fases no son dos momentos diferenciados del proceso analítico sino más bien diferentes operaciones (reducción de datos, disposición de datos y obtención de conclusiones) realizadas sobre el corpus de datos que configuran un solo proceso infragmentable recurrente, inductivo-deductivo y circular.

Para algunos de los procesos automáticos de análisis de datos, tales como los procesos de segmentación, separación, ordenación, búsqueda y recuperación de datos, hemos recurrido al uso del programa informático Atlas-ti 5 Este programa facilita enormemente las estrategias de codificación y recuperación, es decir permite al analista señalar segmentos de datos con palabras de codificación y después buscar los datos, recuperarlos y compilar todos los segmentos identificados con un mismo código. De este modo, hemos podido conectar varios datos como manifestaciones análogas del mismo fenómeno y después buscar patrones de generalización dentro de un mismo caso. Este programa nos ha permitido también analizar con mayor profundidad los datos disponibles. La rapidez de búsqueda y la agrupación de fragmentos en códigos han facilitado la comparación entre las categorías y su agrupación en torno a núcleos temáticos o metacategorías.

### **3.4.1. NIVEL 1: SEGMENTACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE UNIDADES DE SIGNIFICADO**

El proceso de construcción del sistema de categorías ha sido único y original para cada uno de los casos analizados. Sin embargo, existen categorías transversales o comunes a los tres casos estudiados. Las diferencias entre categorías reforzarían la idea de Sternberg y Horvath (1995) acerca de la dificultad de identificar al profesor experto bajo un sistema compartido de rasgos comunes. No obstante, existen categorías coincidentes en los tres casos, hecho que revela que los tres profesores comparten ciertas similitudes en los modos de actuar y razonar sobre cuestiones relacionadas con la práctica de la enseñanza universitaria. Pero cada uno de ellos, difiere en alguna categoría o en su frecuencia de aparición, con lo que tendríamos tres casos únicos y evidencias suficientes para afirmar que la manifestación del conocimiento profesional, pero también su proceso de construcción, adopta una gran variedad de formas.

Al final de este proceso hemos obtenido 1309 unidades de significado, distribuidas de la siguiente manera:

Profesor 1: 451 unidades de significado

Profesora 2: 389 unidades de significado

Profesor 3: 469 unidades de significado

En las siguientes tablas, recogemos las categorías emergentes del análisis de datos para cada uno de los profesores analizado. Como puede verse hemos identificado las categorías con códigos de dos, tres y cuatro letras que coinciden con las primeras letras de la idea a las que se refiere la categoría:

<b>PROFESOR 1</b>			
<b>451 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 79 CATEGORÍAS</b>			
<b>Código</b>	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>Definición</b>
<b>AD</b>	<b>Acceso docencia</b>	<b>2</b>	Modo de acceso a la docencia universitaria
<b>ANTD</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia docente universitaria
<b>AE</b>	<b>Aprendizaje expertos</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia que han ejercido otros profesores experimentados en su proceso de aprendizaje y desarrollo profesional docente
<b>AP</b>	<b>Aprendizaje práctica</b>	<b>14</b>	Alusiones al aprendizaje en la práctica de la enseñanza
<b>CD</b>	<b>Comparación docente</b>	<b>4</b>	Comparaciones que hacen los alumnos entre P1 y otros profesores de la carrera
<b>CA</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>9</b>	Creencias que el docente posee acerca del alumnado de empresariales
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura</b>	<b>3</b>	Percepción y creencias del docente acerca de la materia que imparte en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplina</b>	<b>4</b>	Creencias del docente acerca de la naturaleza de la disciplina de las matemáticas
<b>CDU</b>	<b>Concepción docencia universitaria</b>	<b>13</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la naturaleza y finalidad de la enseñanza universitaria
<b>CEA</b>	<b>Concepción evaluación de aprendizajes</b>	<b>4</b>	Creencias del docente acerca de la evaluación de aprendizajes en el ámbito universitario: efectos y sentido
<b>CPU</b>	<b>Concepción profesor universitario</b>	<b>5</b>	Creencias acerca del profesor universitario: imagen, funciones y rol

<b>CAL</b>	<b>Conocimiento alumnado</b>	<b>1</b>	Alusiones que hace el profesor respecto a la importancia de conocer al alumnado, cómo aprende y cómo elabora sus comprensiones acerca del contenido de enseñanza
<b>CC</b>	<b>Conocimiento contenido</b>	<b>4</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia del dominio disciplinar en la práctica de la enseñanza
<b>CA</b>	<b>Críticas alumnos</b>	<b>1</b>	Comentarios del docente sobre las críticas que los alumnos hacen de la asignatura
<b>DC</b>	<b>Descripción docente</b>	<b>14</b>	Rasgos generales que los alumnos atribuyen al docente analizado
<b>DR</b>	<b>Diálogo reflexivo</b>	<b>4</b>	Razones por las que el docente explicita y justifica en el aula sus propósitos y acciones
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>8</b>	Comentarios que el docente hace respecto a los ejemplos que utiliza para clarificar el contenido de enseñanza: origen, motivos y efectos
<b>ER</b>	<b>Elaboración recursos</b>	<b>3</b>	Referencias a la elaboración de recursos y materiales para la docencia como fuente de aprendizaje para la enseñanza
<b>EI</b>	<b>Enfoque inductivo</b>	<b>1</b>	Concepciones que el docente posee acerca del enfoque inductivo de la enseñanza
<b>EM</b>	<b>Estrategias de motivación</b>	<b>8</b>	Descripción de las estrategias que el docente utiliza para motivar al alumnado: razones y efectos
<b>ERP</b>	<b>Estrategias resolución problemas</b>	<b>2</b>	Motivos por los que el docente ofrece pautas y consejos para la resolución de problemas relacionados con la asignatura
<b>EAS</b>	<b>Evidencias acciones de salida</b>	<b>2</b>	Estrategias que el docente utiliza para finalizar la enseñanza de un contenido
<b>EAE</b>	<b>Evidencias alusión examen</b>	<b>6</b>	Referencias que el docente hace en el aula sobre el examen de la asignatura
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>6</b>	Estrategias que utiliza el profesor para indicar los contenidos que se trabajarán con posterioridad
<b>EAP</b>	<b>Evidencias aprendizaje progresivo</b>	<b>4</b>	Muestras de que el docente parte de ejemplos sencillos para ir aumentando la complejidad de los contenidos trabajados en el aula
<b>CA</b>	<b>Clima de aprendizaje</b>	<b>6</b>	Apreciaciones de la investigadora acerca del clima que el docente genera en el aula
<b>ECC</b>	<b>Evidencias conflicto cognitivo</b>	<b>4</b>	Situaciones en las que el docente conduce al alumnado a la contradicción y conflicto cognitivo.
<b>ECA</b>	<b>Evidencias consejos aprendizaje</b>	<b>10</b>	Orientaciones que el docente da en el aula para la preparación de la asignatura
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>23</b>	Momentos en los que el docente justifica sus acciones en el aula y muestra a los alumnos los propósitos de su intervención
<b>EDA</b>	<b>Evidencias docencia centrada aprendizaje</b>	<b>6</b>	Acciones del docente que revelan una preocupación por el aprendizaje del alumnado
<b>EDD</b>	<b>Evidencias dominio disciplinar</b>	<b>10</b>	Actuaciones que revelan el dominio que el docente posee de la estructura sintáctica y sustantiva de la materia
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>16</b>	Ejemplos que el docente pone en el aula para ilustrar el contenido de aprendizaje
<b>EEE</b>	<b>Evidencias enseñanza estratégica</b>	<b>13</b>	Estrategias y pautas que el docente ofrece para la resolución correcta de los problemas matemáticos
<b>EEI</b>	<b>Evidencias enseñanza inductiva</b>	<b>10</b>	Momentos en los que el docente recurre a la enseñanza inductiva. Parte de ejemplos para introducir nuevos contenidos
<b>EEA</b>	<b>Evidencias error aprendizaje</b>	<b>20</b>	Acciones y comentarios que revelan el conocimiento

			que el docente posee de los errores más comunes en el aprendizaje de la asignatura
<b>EEM</b>	<b>Evidencias estrategias motivación</b>	<b>10</b>	Modos que tiene el docente para motivar y llamar la atención del alumnado en el aula
<b>EED</b>	<b>Evidencias explicitación dificultad</b>	<b>15</b>	Explicitación por parte del docente del grado de complejidad de los contenidos que está enseñando en el aula
<b>EUT</b>	<b>Explicitación utilidad</b>	<b>2</b>	Momentos en los que el docente explica los usos y utilidad de los contenidos que está explicando.
<b>EEC</b>	<b>Evidencias expresión corporal</b>	<b>6</b>	Uso que el docente hace de su cuerpo para ejemplificar o reforzar las explicaciones que realiza en el aula
<b>EID</b>	<b>Evidencias integración disciplinar</b>	<b>4</b>	Muestras de la relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras asignaturas afines
<b>EIND</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica</b>	<b>13</b>	Muestras del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza en el aula
<b>EOA</b>	<b>Evidencias observación propio aprendizaje</b>	<b>4</b>	Referencias que el docente hace en el aula respecto al modo concreto que él utilizó para aprender un contenido matemático concreto
<b>EPV</b>	<b>Evidencias pensamiento voz alta</b>	<b>12</b>	Momentos en los que el docente explicita y muestra a los alumnos su propio pensamiento y modo de razonar en el aula
<b>EPS</b>	<b>Evidencias problematización saber</b>	<b>1</b>	Momentos en que el docente cuestiona en el aula el saber que maneja, lo somete a crítica y lo convierte en objeto de transformación
<b>ERC</b>	<b>Evidencias recapitulación contenidos</b>	<b>12</b>	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>6</b>	Actuaciones que el docente realiza sobre la marcha tras una intervención inesperada de los alumnos
<b>ERG</b>	<b>Evidencias representación gráfica</b>	<b>14</b>	Habilidad del docente para representar gráficamente las fórmulas y enunciados matemáticos
<b>ERT</b>	<b>Evidencias rigurosidad terminológica</b>	<b>4</b>	Evidencias de la rigurosidad en el lenguaje que el docente utiliza en el aula
<b>ET</b>	<b>Evidencias transferencia</b>	<b>10</b>	Estrategia que el docente utiliza para relacionar el contenido con aspectos y cuestiones de actualidad y con la futura práctica profesional del alumnado
<b>EPE</b>	<b>Experiencias previas enseñanza</b>	<b>1</b>	Participación del docente en actividades formales de enseñanza previamente a su acceso a la universidad
<b>EDI</b>	<b>Explicitación dificultad</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente transmite el grado de complejidad de los contenidos en el aula
<b>EC</b>	<b>Expresión corporal</b>	<b>5</b>	Referencias que realiza el profesor acerca del uso que hace de su cuerpo para acompañar o reforzar alguna explicación en el aula
<b>FOD</b>	<b>Factores obstaculizadores para la mejora e innovación de la docencia universitaria</b>	<b>13</b>	Comentarios del docente sobre aquellos elementos que dificultan e inhiben la mejora e innovación de la docencia universitaria
<b>FD</b>	<b>Formación disciplinar</b>	<b>1</b>	Descripción de la formación inicial disciplinar de base del profesor
<b>FI</b>	<b>Fuentes información</b>	<b>1</b>	Referencia a las fuentes a través de las que el docente obtiene información de su propia práctica y del aprendizaje de los alumnos

<b>IMA</b>	<b>Implicación alumnos</b>	<b>5</b>	Dedicación de los alumnos en la asignatura que imparte P1
<b>IDO</b>	<b>Innovación docente</b>	<b>4</b>	Participación del profesor en proyectos de innovación y mejora de la docencia universitaria
<b>IDI</b>	<b>Integración disciplinar</b>	<b>4</b>	Motivos y efectos de la integración disciplinar en el aula según el profesor analizado
<b>IND</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>3</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>ID</b>	<b>Intuición docente</b>	<b>2</b>	Comentarios que hace el docente acerca del papel que la intuición juega en el aula
<b>ME</b>	<b>Mentoring</b>	<b>1</b>	Participación del docente en algún proceso de mentorización o similares
<b>OEP</b>	<b>Observación experiencia propia</b>	<b>4</b>	Referencias que el docente hizo a la imagen que tiene de sí mismo como estudiante universitario: influencias y proyección a la actual realidad docente
<b>PA</b>	<b>Paradojas</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la paradoja y conflicto cognitivo como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>PDI</b>	<b>Pasión disciplinar</b>	<b>4</b>	Pasión que el docente mostró en las entrevistas por el contenido en el que fue formado y en el que forma
<b>PE</b>	<b>Personalidad</b>	<b>5</b>	Descripción que el docente hace de su propia personalidad y de los posibles efectos de la misma en la práctica de la enseñanza
<b>PLA</b>	<b>Planificación de la asignatura</b>	<b>4</b>	Modo a través del cual el docente planifica y prepara la asignatura
<b>PRA</b>	<b>Preparación asignatura</b>	<b>3</b>	Alusión a los recursos y estrategias que el profesor utilizó para preparar, de manera inicial, la asignatura que imparte en empresariales
<b>PI</b>	<b>Profesor ideal</b>	<b>1</b>	Concepción que los alumnos tienen acerca del buen profesor
<b>PR</b>	<b>Proximidad</b>	<b>6</b>	Disponibilidad e interés que el docente dijo tener por solventar las dudas de los alumnos
<b>RC</b>	<b>Recapitulación contenidos</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente recupera contenidos trabajados con anterioridad
<b>RPD</b>	<b>Recuerdo primer día</b>	<b>1</b>	Evocación del primer día que impartió docencia en la universidad: emociones y aprendizaje
<b>REA</b>	<b>Reflexión en la acción</b>	<b>7</b>	Comentarios que hace el docente respecto a los procesos de reflexión que pone en marcha mientras actúa en el aula
<b>RPP</b>	<b>Relación práctica profesional</b>	<b>1</b>	Opinión del docente acerca de la relación de la asignatura con la futura práctica profesional del alumnado
<b>TRE</b>	<b>Trabajo en equipo</b>	<b>1</b>	Opinión acerca del trabajo colaborativo con otros profesores como mecanismo de aprendizaje
<b>VCO</b>	<b>Valoración contradicciones</b>	<b>2</b>	Valoración que los alumnos hacen de las paradojas y momentos de contradicción que el docente plantea en el aula
<b>VEE</b>	<b>Valoración explicitación errores</b>	<b>1</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de explicitación de los errores que el docente utiliza en el aula
<b>VEU</b>	<b>Valoración explicitación utilidad</b>	<b>3</b>	Opinión de los alumnos acerca de las estrategias que utiliza el profesor para explicitar la utilidad de los contenidos de enseñanza
<b>VRE</b>	<b>Valoración recapitulación</b>	<b>1</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de recapitulación de contenidos
<b>VO</b>	<b>Vocación</b>	<b>3</b>	Alusión a aspectos vocacionales por la docencia

### Caso 1. Unidades de significado



<b>PROFESORA 2</b>			
<b>389 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 74 CATEGORÍAS</b>			
Código	Categoría	F	Definición
<b>AD</b>	<b>Acceso docencia</b>	<b>2</b>	Modo de acceso a la docencia universitaria
<b>ADO</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia docente universitaria
<b>BPA</b>	<b>Baja participación alumnos</b>	<b>3</b>	Explicaciones que los alumnos dan a la baja participación del alumnado en el desarrollo de las clases
<b>BP</b>	<b>Buen profesor</b>	<b>3</b>	Rasgos que los alumnos atribuyen al profesor ideal
<b>CAT</b>	<b>Cátedra</b>	<b>4</b>	Alusiones de la docente al proceso de obtención de cátedra
<b>CAL</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>10</b>	Creencias que posee la docente acerca del alumnado de biología
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura</b>	<b>4</b>	Percepción y creencias de la profesora acerca de la asignatura que imparte
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplina</b>	<b>7</b>	Creencias que la docente posee acerca de la naturaleza de la disciplina de la biología
<b>CDU</b>	<b>Concepción docencia universitaria</b>	<b>7</b>	Comentarios que hace la profesora acerca de la finalidad y naturaleza de la enseñanza universitaria
<b>CPU</b>	<b>Concepción profesor universitario</b>	<b>12</b>	Creencias de la docente acerca del profesor universitario: imagen, funciones y rol
<b>CD</b>	<b>Conocimiento disciplinar</b>	<b>1</b>	Referencias que hace la docente respecto al dominio disciplinar y a sus manifestaciones en la práctica pedagógica
<b>CP</b>	<b>Conocimiento pedagógico</b>	<b>3</b>	Alusiones que hace la profesora a las aportaciones de pedagogos/as relevantes y construcción de teorías personales sobre el aprendizaje
<b>CD</b>	<b>Creación departamento</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace la profesora sobre su implicación en la creación y transformación del departamento en el que actualmente trabaja
<b>CUN</b>	<b>Cultura universitaria</b>	<b>4</b>	Referencias que hace la docente sobre el contexto y cultura universitarios
<b>CDE</b>	<b>Descripción departamento</b>	<b>2</b>	Descripción que hace la profesora de departamento en el que trabaja: personal y características
<b>DC</b>	<b>Descripción docente</b>	<b>8</b>	Rasgos generales que los alumnos/as atribuyen a la profesora analizada
<b>DR</b>	<b>Diálogo reflexivo</b>	<b>1</b>	Razones por las que la docente explicita en el aula sus propósitos y las acciones que pretende desarrollar
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>2</b>	Comentarios que la docente hace acerca de los ejemplos utilizados en el aula: origen, motivos y efecto
<b>EIN</b>	<b>Enfoque inductivo</b>	<b>3</b>	Motivos por los que la docente recurre, en ocasiones, a un enfoque inductivo de la enseñanza
<b>EA</b>	<b>Evidencias anécdotas</b>	<b>26</b>	Incorporación en el aula de referencias anecdóticas relacionadas con el contenido de la asignatura
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>6</b>	Momentos en los que la profesora incorpora en su discurso contenidos que se trabajarán con posterioridad

<b>CA</b>	<b>Evidencias clima aula</b>	<b>1 1</b>	Apreciaciones de la investigadora acerca del clima que la profesora genera en el aula
<b>CPR</b>	<b>Evidencias conocimientos procedimentales</b>	<b>3</b>	Referencias que la profesora hace en al aula para la adquisición de conocimientos de carácter procedimental
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>1 4</b>	Muestras de que la docente explicita y comunica en el aula los propósitos de su acción
<b>EDA</b>	<b>Evidencias docencia centrada en el aprendizaje</b>	<b>9</b>	Acciones que realiza la profesora en el aula que revelan un elevado interés por el aprendizaje del alumnado
<b>EDC</b>	<b>Evidencias dominio disciplinar</b>	<b>4</b>	Actuaciones que revelan el dominio que la docente posee de la estructura sintáctica y sustantiva de la materia
<b>ESA</b>	<b>Evidencias educación salud</b>	<b>5</b>	Integración en el aula de nociones relacionadas con la educación para la salud
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>1 3</b>	Ejemplos que la docente utiliza en el aula para ilustrar el contenido de la asignatura
<b>EEI</b>	<b>Evidencias enseñanza inductiva</b>	<b>2</b>	Momentos en los que la profesora recurre a un enfoque inductivo de la enseñanza. Parte de ejemplos y de los comentarios de los alumnos para introducir el nuevo contenido de aprendizaje
<b>EES</b>	<b>Evidencias estructura sesión</b>	<b>2</b>	Muestras de como la docente explicita en el aula la organización de la sesión y los contenidos que se abordarán en la misma
<b>EEX</b>	<b>Evidencias experimentación</b>	<b>2</b>	Incorporación de la experimentación en el aula como estrategia de aprendizaje
<b>EFO</b>	<b>Evidencias fomento observación</b>	<b>2</b>	Actuaciones que la profesora realiza en el aula en aras a incentivar la capacidad de observación e interpretación del alumnado
<b>EI</b>	<b>Evidencias integración</b>	<b>19</b>	Muestras de la relación que la profesora establece entre los contenidos de la asignatura y con otras asignaturas afines
<b>EID</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica</b>	<b>15</b>	Uso que la profesora hace de la pregunta como estrategia de aprendizaje: establecimiento de pistas y pautas para el aprendizaje
<b>EIR</b>	<b>Evidencias ironía</b>	<b>12</b>	Muestras del uso que la profesora hace de la ironía en el aula
<b>EOE</b>	<b>Evidencias orientaciones examen</b>	<b>1</b>	Consejos que la profesora da en el aula para la realización óptima del examen de la asignatura
<b>PI</b>	<b>Evidencias pistas</b>	<b>7</b>	Orientaciones y consejos que la docente da en el aula para el aprendizaje de la asignatura
<b>PC</b>	<b>Evidencias problematización contenido</b>	<b>3</b>	Momentos en los que la docente problematiza el contenido, entendiendo y aceptando que puedan haber diversas opciones
<b>ERC</b>	<b>Evidencias recapitulación contenidos</b>	<b>11</b>	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad

<b>ER</b>	<b>Evidencias recursos</b>	<b>4</b>	Recursos de todo tipo que la docente utiliza en el aula para ejemplificar y reforzar sus explicaciones
<b>ERT</b>	<b>Evidencias recursos tecnológicos</b>	<b>1 5</b>	Uso que la docente hace de los recursos tecnológicos (power point, audiovisuales y transparencias) para reforzar sus explicaciones
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>3</b>	Actuaciones que la profesora realiza sobre la marcha tras intervenciones inesperadas del alumnado
<b>ERG</b>	<b>Evidencias representación gráfica</b>	<b>11</b>	Muestras de la destreza de la docente en la representación gráfica del contenido
<b>RT</b>	<b>Evidencias rigurosidad terminológica</b>	<b>11</b>	Muestras de la rigurosidad que la profesora muestra en el uso del lenguaje científico
<b>ESI</b>	<b>Evidencias síntesis</b>	<b>2</b>	Muestras de momentos en los que la docente hace una resumen-síntesis de aquello que ha explicado con anterioridad
<b>ETE</b>	<b>Evidencias transferencia entorno</b>	<b>9</b>	Estrategia que la docente utiliza para relacionar el contenido de la asignatura con elementos de la naturaleza y entorno próximo del alumnado
<b>ETP</b>	<b>Evidencias transferencia profesión</b>	<b>2</b>	Estrategia que la profesora utiliza para relacionar el contenido con la práctica profesional del biólogo/a
<b>EX</b>	<b>Examen</b>	<b>9</b>	Comentarios que hace la docente acerca del examen que se realiza en la asignatura: sentido y finalidad
<b>EIU</b>	<b>Experiencias iniciales universitarias</b>	<b>6</b>	Experiencias iniciales que la docente vivió en la universidad tanto en el ámbito de la investigación como en el ámbito de la docencia
<b>EPE</b>	<b>Experiencias previas enseñanza</b>	<b>2</b>	Participación de la docente en actividades formales de enseñanza previamente a su acceso a la universidad
<b>EXP</b>	<b>Experimentos</b>	<b>1</b>	Razones por las que la profesora motiva al alumnado a realizar experimentos fuera del aula
<b>EES</b>	<b>Explicitación estructura sesión</b>	<b>2</b>	Motivos por los que la profesora explica en el aula la estructura de la sesión y los temas que se trabajarán en la misma
<b>FP</b>	<b>Formación pedagógica</b>	<b>2</b>	Alusiones que hace la profesora a la formación pedagógica que ha recibido y su efecto en el aprendizaje para la docencia
<b>IM</b>	<b>Imagen</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la profesora incorpora en las clases imágenes con un cierto sentido artístico
<b>ABI</b>	<b>Implicación alumna biología</b>	<b>3</b>	Dedicación de los alumnos a la asignatura que imparte P2 y a la carrera en general
<b>IDI</b>	<b>Integración disciplinar</b>	<b>16</b>	Comentarios que la profesora realiza acerca de la integración disciplinar: motivos y efectos
<b>IDI</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>2</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>IR</b>	<b>Ironía</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace la profesora del uso de la ironía en el aula: motivos y efecto
<b>PD</b>	<b>Pasión disciplinar</b>	<b>1</b>	Pasión que la docente mostró en la entrevista por la disciplina en la que fue formada y en la que forma
<b>PDO</b>	<b>Pasión docencia</b>	<b>2</b>	Comentarios que la docente hizo en la entrevista que revelan pasión por la enseñanza y por el contacto con el alumnado
<b>PE</b>	<b>Personalidad</b>	<b>4</b>	Descripción que hace la docente de su propia personalidad

			y de sus efectos en la práctica de la enseñanza
<b>RC</b>	<b>Recapitulación contenidos</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente recupera contenidos trabajados con anterioridad
<b>REC</b>	<b>Recursos</b>	<b>4</b>	Opinión que la profesora tiene acerca de los recursos que utiliza en el aula
<b>RPP</b>	<b>Relación práctica profesional</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente relaciona los contenidos de clase con el futuro profesional de los alumnos
<b>RG</b>	<b>Representación gráfica</b>	<b>2</b>	Comentarios que hace la profesora acerca de su precisión a la hora de realizar esquemas y representaciones en la pizarra
<b>RD</b>	<b>Resolución dudas</b>	<b>1</b>	Motivos por los que la docente, al iniciar la sesión, rescata dudas o preguntas que le han planteado los alumnos/as
<b>TRA</b>	<b>Transferencia</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace la docente de las estrategias que utiliza para relacionar el contenido de la asignatura con aspectos y cuestiones del entorno próximo y de la actualidad
<b>VRTP</b>	<b>Valoración relación teoría-práctica</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos acerca de la relación entre los créditos teóricos y prácticos de la asignatura y las ventajas de tener a un mismo profesor en ambas partes de la asignatura
<b>VAL</b>	<b>Valoración</b>	<b>1</b>	Valoración general que hacen las alumnas de la profesora analizada
<b>VAC</b>	<b>Valoración actualidad</b>	<b>1</b>	Comentarios de los alumnos acerca de los recursos relacionados con la actualidad que la docente introduce en el desarrollo de las clases
<b>VEJ</b>	<b>Valoración ejemplos</b>	<b>5</b>	Valoración que hacen los alumnos de los ejemplos que la profesora pone en el aula
<b>VIN</b>	<b>Valoración integración</b>	<b>3</b>	Valoración que los alumnos hacen de la estrategia de integración
<b>VINT</b>	<b>Valoración interrogación</b>	<b>3</b>	Efectos, según el alumnado, del uso de la pregunta en el aula
<b>VAC</b>	<b>Valoración recapitulación</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos acerca de la utilidad de las recapitulaciones que la docente va haciendo en el aula

## Caso 2. Unidades de significado

<b>PROFESOR 3</b>			
<b>469 UNIDADES DE SIGNIFICADO DISTRIBUIDAS EN 92 CATEGORÍAS</b>			
<b>Código</b>	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>Definición</b>
<b>ADE</b>	<b>Acceso departamento</b>	<b>2</b>	Modo de acceso al departamento en el que P1 trabaja actualmente
<b>AB</b>	<b>Alumnado biología</b>	<b>3</b>	Descripción general de los estudiantes de biología, según los alumnos entrevistadas
<b>ABI</b>	<b>Alumnado bioquímica</b>	<b>5</b>	Descripción general que hacen los alumnos entrevistados de los estudiantes de bioquímica
<b>ALI</b>	<b>Alumnado ideal</b>	<b>8</b>	Concepción que los alumnos de biología y bioquímica tienen del estudiante universitario ideal
<b>AM</b>	<b>Analogías y metáforas</b>	<b>4</b>	Comentarios que el docente hace acerca de las analogías y metáforas que utiliza en el aula para representar el contenido de aprendizaje: origen, motivos y efectos

<b>AN</b>	<b>Anécdotas</b>	<b>1</b>	Razones por las que el profesor introduce en el desarrollo de las clases episodios anecdóticos relacionados con el contenido disciplinar
<b>AD</b>	<b>Antigüedad docente</b>	<b>1</b>	Años de experiencia del profesor en el departamento universitario al cual pertenece
<b>ADO</b>	<b>Autonocimiento docente</b>	<b>6</b>	Rasgos que, según el docente, le caracterizan como profesor universitario
<b>BPA</b>	<b>Baja participación alumnado</b>	<b>4</b>	Explicaciones que los alumnos de bioquímica otorgan a la baja participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases
<b>CAL</b>	<b>Concepción alumnado</b>	<b>2</b>	Creencias que el docente posee acerca del alumnado universitario
<b>CAS</b>	<b>Concepción asignatura I</b>	<b>9</b>	Percepción y creencias que el profesor posee de la asignatura I (bioquímica): origen, desarrollo y objetivos
<b>COA</b>	<b>Concepción asignatura II</b>	<b>6</b>	Percepción y creencias que el profesor posee de la asignatura II (biología): finalidad y orientación
<b>CDI</b>	<b>Concepción disciplinar</b>	<b>2</b>	Descripción que el profesor hace de las licenciaturas de biología y bioquímica: optatividad y especialización
<b>CD</b>	<b>Concepción docencia</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la finalidad y naturaleza de la enseñanza universitaria
<b>CE</b>	<b>Concepción evaluación</b>	<b>2</b>	Creencias que el profesor posee acerca de la evaluación de los aprendizajes en el contexto universitario
<b>CP</b>	<b>Concepción profesor</b>	<b>4</b>	Creencias acerca del profesor universitario: funciones, rol y formación
<b>DA</b>	<b>Descripción alumnado II</b>	<b>4</b>	Rasgos generales que el docente atribuye a los alumnos/as de la segunda asignatura observada (biología)
<b>DAA</b>	<b>Descripción asignatura alumnos I</b>	<b>7</b>	Caracterización que hacen los alumnos de la asignatura I (bioquímica): satisfacción, actuación docente y participación del discente
<b>DC</b>	<b>Descripción del docente I</b>	<b>7</b>	Consideraciones generales que los alumnos de la asignatura I hacen del profesor analizado
<b>DCO</b>	<b>Descripción del docente II</b>	<b>6</b>	Consideraciones generales que los alumnos de la asignatura II hacen del profesor analizado
<b>DDI</b>	<b>Dominio disciplinar</b>	<b>6</b>	Comentarios que hace el profesor acerca de la influencia del conocimiento del contenido en el aprendizaje docente y en la práctica de la enseñanza
<b>EJ</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>3</b>	Alusiones que hace el profesor al uso de los ejemplos en el aula: motivos y razones
<b>ED</b>	<b>Empatía didáctica</b>	<b>3</b>	Referencias que hace el docente sobre su capacidad de ponerse en el lugar del estudiante para lograr identificar posibles dificultades de aprendizaje y mejores modos de transmitir el contenido
<b>EI</b>	<b>Enseñanza inductiva</b>	<b>1</b>	Relación inductiva entre la parte práctica y teórica de la asignatura
<b>EAS</b>	<b>Esquema asignatura</b>	<b>2</b>	Motivos por los que el profesor muestra a los alumnos los contenidos de la asignatura en la totalidad del programa
<b>EPA</b>	<b>Estrategias participación alumnos</b>	<b>3</b>	Comentarios que el docente hace acerca de las estrategias que utiliza para fomentar la participación del alumnado
<b>EV</b>	<b>Evaluación asignatura I</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el profesor respecto al sistema de evaluación utilizado en la asignatura I: dudas e inconvenientes

<b>EVA</b>	<b>Evidencias analogías</b>	<b>10</b>	Evidencias del uso de la analogía como estrategia de aprendizaje
<b>EAN</b>	<b>Evidencias anécdotas</b>	<b>3</b>	Inclusión de anécdotas o historias que ilustran el contenido que el docente está enseñando en el aula
<b>EVAN</b>	<b>Evidencias anticipación</b>	<b>11</b>	Evidencias de que el docente explicita en el aula aquellos contenidos que se trabajarán con posterioridad
<b>EANT</b>	<b>Evidencias antropomorfismo</b>	<b>9</b>	Tendencia que tiene el docente a proyectar en el aula rasgos y cualidades humanas a los conceptos y entidades biológicos
<b>EAP</b>	<b>Evidencias aprendizaje colaborativo</b>	<b>3</b>	Momentos en los que el profesor invita a los alumnos a que hablen entre ellos y pongan en común los contenidos de la asignatura
<b>EBI</b>	<b>Evidencias bioética</b>	<b>5</b>	Introducción en el aula de cuestiones morales y éticas referidas al desarrollo de la investigación científica
<b>CA</b>	<b>Evidencias clima aprendizaje</b>	<b>10</b>	Apreciaciones de la observadora acerca del clima que el docente genera en el aula
<b>ECO</b>	<b>Evidencias comparación</b>	<b>7</b>	Vínculos y relaciones que el docente plantea entre diferentes contenidos y/o actividades abordados en el aula
<b>ECC</b>	<b>Evidencias conflicto cognitivo</b>	<b>9</b>	Planteamiento de situaciones que generan tensión cognitiva en el alumnado fundamentalmente a través de la contradicción y confrontación de expectativas y contenidos de la asignatura
<b>EDR</b>	<b>Evidencias diálogo reflexivo</b>	<b>9</b>	Muestras de que el docente explicita y comunica en el aula su modo de razonar y sus propósitos respecto al desarrollo de la asignatura
<b>ED</b>	<b>Evidencias dilemas</b>	<b>4</b>	Abordaje en el aula de cuestiones dilemáticas y controvertidas pertenecientes al ámbito de la producción y desarrollo de la disciplina a la cual pertenece el docente
<b>EDP</b>	<b>Evidencias dudas profesor</b>	<b>6</b>	Explicitación en el aula de las dudas y dilemas que el propio docente posee respecto al contenido de aprendizaje
<b>EEJ</b>	<b>Evidencias ejemplos</b>	<b>10</b>	Ejemplos que el docente pone en el aula para ilustrar el contenido de aprendizaje
<b>EER</b>	<b>Evidencias enseñanza reflexiva</b>	<b>6</b>	Muestras de que el docente busca con su intervención que el alumnado razone y argumente sus respuestas
<b>ECA</b>	<b>Evidencias enseñanza centrada en el aprendizaje</b>	<b>2</b>	Acciones del docente que revelan una preocupación por el aprendizaje del alumnado
<b>EED</b>	<b>Evidencias explicitación dificultad</b>	<b>9</b>	Explicitación por parte del docente del grado de dificultad de los contenidos o temas que se van a trabajar en la sesión
<b>EES</b>	<b>Evidencias explicitación esquema asignatura</b>	<b>5</b>	Explicitación del programa y finalidad de la asignatura a lo largo del desarrollo de la misma
<b>EPE</b>	<b>Evidencias expresión corporal</b>	<b>4</b>	Evidencias del modo de moverse, hablar y acompañar su discurso en el aula
<b>EH</b>	<b>Evidencias hipertexto</b>	<b>10</b>	Muestras de secuenciación de contenidos en espiral a través del desarrollo de principios y procesos interrelacionados que, en general, proceden de elaboraciones de otros
<b>IPD</b>	<b>Evidencias indicaciones primer día</b>	<b>6</b>	Indicaciones y explicaciones que el profesor da a los alumnos el primer día de clase

<b>EVI</b>	<b>Evidencias integración</b>	<b>4</b>	Muestras de la relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras asignaturas afines
<b>EID</b>	<b>Evidencias interrogación didáctica/pistas</b>	<b>31</b>	Muestras del uso de la pregunta como estrategia de enseñanza y establecimiento de pistas para su resolución
<b>ELP</b>	<b>Evidencias lenguaje próximo</b>	<b>2</b>	Uso de un lenguaje próximo, incluso a veces coloquial, que el docente utiliza en el aula
<b>EMA</b>	<b>Evidencias motivación alumnos</b>	<b>8</b>	Estrategias que el docente utiliza en el aula para motivar la implicación del alumnado en la asignatura
<b>PAL</b>	<b>Evidencias participación alumnado</b>	<b>1 4</b>	Muestra de la alta participación de los alumnos: posicionamiento e intercambio de ideas
<b>ER</b>	<b>Evidencias recapitulación</b>	<b>18</b>	Momentos en los que el docente recupera y sintetiza aspectos trabajados con anterioridad para explicar nuevos contenidos de aprendizaje
<b>RCP</b>	<b>Evidencias referencias contexto investigación</b>	<b>4</b>	Comentarios que el profesor hace en el aula respecto al contexto profesional de la investigación científica
<b>ERA</b>	<b>Evidencias reflexión en la acción</b>	<b>6</b>	Actuaciones que el docente realiza sobre la marcha tras intervenciones inesperadas de los alumnos
<b>TPC</b>	<b>Evidencias transferencia práctica profesional</b>	<b>3</b>	Momentos en los que el profesor relaciona los contenidos con la futura práctica profesional de los alumnos
<b>ETE</b>	<b>Evidencias uso tecnología</b>	<b>8</b>	Muestras del uso que el docente hace de los recursos tecnológicos en el desarrollo de sus clases
<b>EX</b>	<b>Experiencia</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace el docente acerca del influjo de la experiencia en la práctica docente
<b>EXA</b>	<b>Experiencia subjetiva aprendizaje I</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen los alumnos respecto a los aprendizajes logrados en la asignatura I (bioquímica)
<b>EXAP</b>	<b>Experiencia subjetiva aprendizaje II</b>	<b>3</b>	Comentarios que hacen las alumnas de la asignatura II (biología) acerca de la percepción de haber aprendido
<b>EIN</b>	<b>Explicación innovación</b>	<b>4</b>	Referencias que hace el docente a los cambios introducidos en la asignatura impartida (biología)
<b>EFI</b>	<b>Explicitación finalidad</b>	<b>1</b>	Razones por las que el docente recuerda al alumnado el esquema y la finalidad general de la asignatura
<b>FIN</b>	<b>Formación investigadora</b>	<b>4</b>	Influencia de la formación investigadora en el diseño y desarrollo de la asignatura
<b>FT</b>	<b>Formación teatral</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el docente de su formación teatral y de la influencia que ha ejercido la misma en su propia práctica
<b>FA</b>	<b>Fuentes aprendizaje</b>	<b>1</b>	Comentarios que hace el profesor respecto a su modo particular de aprender en y sobre la docencia universitaria
<b>HIP</b>	<b>Hipertexto</b>	<b>3</b>	Comentarios que hace el docente respecto a la secuenciación de contenidos en espiral
<b>IA</b>	<b>Implicación alumnado I</b>	<b>1</b>	Implicación de los alumnos entrevistados en la asignatura I
<b>IAM</b>	<b>Implicación alumnas II</b>	<b>2</b>	Comentarios que hacen las alumnas acerca de su implicación en el desarrollo de la asignatura II
<b>IN</b>	<b>Integración</b>	<b>5</b>	Alusiones que hace el docente a la integración disciplinar
<b>ID</b>	<b>Interrogación didáctica</b>	<b>7</b>	Comentarios acerca del uso de la pregunta como estrategia

			de enseñanza: motivos y efectos
<b>INT</b>	<b>Intuición</b>	<b>4</b>	Referencias que el profesor hace sobre el papel de la intuición en el desarrollo de las clases
<b>LV</b>	<b>Lenguaje vulgar</b>	<b>1</b>	Motivos y razones por los que el profesor utiliza, en ocasiones, un lenguaje vulgar en el aula
<b>OPA</b>	<b>Observación propio aprendizaje</b>	<b>4</b>	Referencias a la imagen que el docente tiene de sí mismo como estudiante universitario: influencias y proyección a la realidad docente actual
<b>PAR</b>	<b>Paradojas</b>	<b>1</b>	Comentarios acerca de las paradojas como estrategia de enseñanza: motivos y efectos
<b>PER</b>	<b>Personalidad</b>	<b>3</b>	Descripción que hace el profesor de su propia personalidad y de sus posibles efectos en la práctica de la enseñanza
<b>PLA</b>	<b>Planificación</b>	<b>3</b>	Comentarios que realiza el docente acerca de la planificación de la asignatura
<b>POS</b>	<b>Posicionamiento</b>	<b>6</b>	Motivos por los cuales el docente se posiciona ante contenidos dilemáticos en el desarrollo de la asignatura
<b>PID</b>	<b>Profesor ideal</b>	<b>1 0</b>	Concepción que los alumnos de biología y bioquímica tienen del profesor universitario ideal
<b>PES</b>	<b>Puesta en escena</b>	<b>3</b>	Importancia que el docente otorga a la puesta en escena
<b>RCO</b>	<b>Recursos cognitivos</b>	<b>1</b>	Importancia que el docente otorga a la movilización de recursos cognitivos en el aula
<b>RTE C</b>	<b>Recursos tecnológicos</b>	<b>3</b>	Valoraciones que hace el docente del uso de los recursos tecnológicos en el aula
<b>REA</b>	<b>Reflexión en la acción</b>	<b>5</b>	Comentarios que hace el docente respecto a los procesos de reflexión que pone en marcha mientras actúa en el aula
<b>SC</b>	<b>Secuencia contenidos</b>	<b>5</b>	Motivos por los que el profesor sigue una cierta secuencia en el abordaje de algunos tópicos de la asignatura: definición del tópico, finalidad/función, características y tipos
<b>SAA</b>	<b>Seguimiento aprendizaje alumnos</b>	<b>3</b>	Modo a través del cual el docente obtiene información de la implicación y grado de aprendizaje del alumnado
<b>SIN</b>	<b>Recapitulación</b>	<b>1</b>	Motivos por los que el docente realiza en el aula una síntesis de los contenidos trabajados con anterioridad
<b>TRA</b>	<b>Trayectoria</b>	<b>3</b>	Descripción de la trayectoria profesional seguida por el docente hasta la obtención de una plaza como profesor titular de universidad.
<b>VIN</b>	<b>Valoración innovación</b>	<b>3</b>	Valoraciones que el docente hace de los efectos de la innovación de la asignatura II en el aprendizaje del alumnado
<b>VAS</b>	<b>Valoración asignatura II</b>	<b>2</b>	Valoración que hacen las alumnas de la asignatura II
<b>VDD</b>	<b>Valoración del docente I</b>	<b>8</b>	Valoración general que hacen los alumnos del profesor analizado
<b>VDD</b>	<b>Valoración del docente II</b>	<b>1 1</b>	Valoración general que hacen los alumnos de la asignatura II del profesor analizado
<b>VEV</b>	<b>Valoración evaluación</b>	<b>5</b>	Valoración que hacen los alumnos del sistema de evaluación utilizado en la asignatura I
<b>VIN</b>	<b>Valoración integración</b>	<b>3</b>	Valoración que los alumnos hacen del uso de la integración en la asignatura I

### Caso 3. Unidades de significado



### 3.4.2. NÚCLEOS TEMÁTICOS EMERGENTES O METACATEGORÍAS

En este nivel, hemos agrupado y estructurado las categorías en diferentes núcleos temáticos emergentes o metacategorías. Para ello, hemos realizado un proceso de comparación intercategorías, en el que hemos intentado encontrar las similitudes estructurales, teóricas y los elementos comunes existentes entre ellas. Este nivel ya implica conectar, de manera interpretativa, las perspectivas de significado de los sujetos participantes en la investigación y las propias de los investigadores.

Estas metacategorías o núcleos temáticos han sido construidos a la par que iban emergiendo las categorías en el primer nivel. En todo este proceso ha jugado un papel importante nuestros propios esquemas conceptuales y el marco teórico de sustento de la investigación. En concreto, hemos obtenido los siguientes núcleos temáticos en torno a los que hemos agrupado todas las categorías emergentes en el primer nivel:

<b>PROFESOR 1</b>	<b>PROFESORA 2</b>	<b>PROFESOR 3</b>
a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado	a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado	a) Biografía profesional b) Concepciones y creencias docentes c) Fuentes del conocimiento profesional d) Manifestación del conocimiento profesional en la práctica docente (evidencias y reflexión sobre la acción) e) Valoración y opinión del alumnado

Núcleos temáticos emergentes o metacategorías de la investigación

Los cinco núcleos temáticos reciben la siguiente definición:

### *BIOGRAFÍA PROFESIONAL*

Este núcleo temático recoge todos aquellos aspectos relacionados con la vida y trayectoria profesional de los profesores participantes. Incluye información acerca de la etapa inicial de la carrera docente de los profesores y de las oportunidades de desarrollo profesional en las que han participado en el ejercicio de la profesión. Acoge también elementos relacionados con procesos de selección, de promoción académica y de desarrollo institucional.

### *FUENTES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL*

En este núcleo temático, muy relacionado con el anterior, se incluyen aquellas experiencias académicas, profesionales y personales que contribuyen a la elaboración y perfeccionamiento de un tipo de conocimiento que habilita para el desarrollo de buenas prácticas de enseñanza universitaria.

### *CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES*

En este dominio se reflejan los supuestos, convicciones y posicionamientos personales de los profesores participantes acerca de la docencia universitaria, de la naturaleza de su disciplina y del rol del alumnado y del profesor universitario.

### *MANIFESTACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (EVIDENCIAS Y REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN)*

Este núcleo recoge una descripción de las formas que el Conocimiento Didáctico del Contenido de tres profesores universitarios experimentados, reconocidos como buenos docentes, adopta en la enseñanza interactiva (evidencias) y aquellos argumentos y premisas que utilizan para fundamentar aquellas acciones relevantes de su práctica (reflexión sobre la acción).

### *VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS*

El último núcleo temático hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza universitaria en general, sobre la práctica docente de los profesores analizados y sobre los aprendizajes alcanzados en cada una de las asignaturas que fueron objeto de estudio.

A continuación presentamos un análisis comparativo entre los 5 núcleos temáticos que componen el corpus de datos, observando el porcentaje de categorías y unidades de significado que cada uno de ellos posee respecto al total.

<b>PROFESOR 1</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	8	10,1%	26	5,7%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	12	15,1%	45	9,9%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	6	7,5%	38	8,4%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	44	55,6%	310	68,7%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	9	11,3%	32	7,09%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>	<b>451</b>	<b>100%</b>

<b>PROFESORA 2</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	11	14,8%	31	7,9%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	2	2,7%	4	1,02%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	5	6,7%	40	10,2%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	45	60,8%	278	71,4%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	11	14,8%	36	9,2%
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>	<b>389</b>	<b>100%</b>

<b>PROFESOR 3</b>				
<b>METACATEGORÍAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>		<b>UNIDADES DE SIGNIFICADO</b>	
BIOGRAFÍA PROFESIONAL	4	4,3%	10	2,1%
FUENTES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL	6	6,52%	19	4,05%
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DOCENTES	9	9,7%	38	8,1%
MANIFESTACIONES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA DOCENTE	56	60,8%	314	66,9%
VALORACIÓN Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS	17	18,4%	88	18,7%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>	<b>469</b>	<b>100%</b>

Los niveles de análisis anteriormente descritos nos han permitido abordar los casos desde una perspectiva intrínseca (*estudio individual de cada profesor/a*) y desde una perspectiva transversal (*estudio comparativo de los profesores/as participantes a través de ejes cualitativos coincidentes y/o discrepantes en los tres casos que conforman la investigación*).

En el estudio intrínseco de los casos, con un enfoque más descriptivo, hemos intentado partir de los significados de cada uno de los sujetos implicados con el fin de reconstruir y dotar de un significado holístico y unitario a todas las unidades y categorías referidas a la biografía profesional, a las fuentes de aprendizaje y a las concepciones y creencias docentes que tenían cada uno de ellos. En el estudio transversal hemos intentado conectar los tres casos, intentado ofrecer pistas acerca de la estructura y contenido del conocimiento profesional para la docencia y las formas que adoptaba en la práctica real de la enseñanza.

#### 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN<sup>10</sup>

En los siguientes apartados recogemos una descripción e interpretación de la visión de tres profesores universitarios, seleccionados por sus “buenas prácticas docentes”, respecto a su modo concreto de construir y adquirir un tipo de conocimiento que les habilitaba para un ejercicio competente de la enseñanza, y los significados que tanto ellos como los estudiantes otorgaban a las prácticas de enseñanza y aprendizaje en las que se encontraban inmersos en el momento de recoger los datos. Como resultado de las observaciones realizadas, explicitaremos, a su vez, cómo el Conocimiento Didáctico del Contenido que estos tres profesores habían desarrollado a lo largo de su trayectoria docente, se materializaba y transfería a la práctica real de la enseñanza. Para ello, intentaremos conciliar tales acciones y perspectivas con nuestras categorías conceptuales analíticas y con nuestro modo de interpretar las múltiples comprensiones que profesores y alumnos utilizaban para participar y actuar en los contextos universitarios analizados.

La exposición de los resultados ofrece información acerca de los interrogantes que nos planteábamos al inicio de la investigación. De este modo, intentaremos dar respuesta a los siguientes interrogantes:

*¿Cómo el profesor universitario aprende a enseñar? ¿Cómo los “buenos profesores” transforman sus conocimientos disciplinares en estructuras didácticas comprensibles para el alumnado? ¿Qué elementos componen el Conocimiento Didáctico del Contenido? ¿Cómo se manifiesta el CDC en la fase interactiva de la enseñanza? ¿Qué información arrojan los resultados a la formación del profesorado universitario?*

El material de base fundamental sobre el que hemos trabajado han sido las transcripciones de las entrevistas y observaciones. Las transcripciones de los datos recogidos se han realizado de manera literal, ya que nos parecía importante recoger el lenguaje utilizado por los profesores de manera natural, con sus expresiones, reiteraciones y vacilaciones. No obstante, para

---

<sup>10</sup> Por razones de espacio y para facilitar la lectura de este informe incluimos en este apartado una síntesis de los resultados más relevantes.

facilitar la lecturabilidad, las citas que se recogen en los informes interpretativos han sido traducidas al castellano.

El sistema de notación que hemos utilizado en el informe de investigación para identificar las unidades de significado con los fragmentos de las transcripciones de las observaciones y las entrevistas, queda reflejado en los siguientes ejemplos:

“**E1P2, 64-72**”: donde “E” significa entrevista (1 biográfico-profesional y 2 de comprensión y análisis de la interpretación), “P2” significa profesor/a número 2 y “64-72” son los números de la línea inferior y superior que limitan el fragmento escogido de la entrevista.

“**O8P3, 122-134**”: Observación número 8 del profesor número 3 (el resto igual que en el caso anterior). En el caso que se analicen evidencias procedentes de la observación de dos asignaturas impartidas por un mismo profesor, se añadirán las siglas A1 o A2 (Por ejemplo, O8A1P3, 122-134 u O8A2P3, 122-134).

“**EA1P1 207-216**”: donde “EA1” significa entrevista a los alumnos/as, en este caso del profesor/a número 1 (el resto igual que en el caso anterior). Las siglas EA2, por ejemplo, corresponderían a fragmentos de entrevistas realizadas con alumnos de una segunda asignatura impartida por un mismo docente. Esto sucede en el caso del tercer profesor, para cuyo estudio se seleccionaron y analizaron dos asignaturas diferentes (Por ejemplo, EA2P3, 207-216).

#### **4.1. BREVE PRESENTACIÓN DE LOS CASOS**

En aras a facilitar una comprensión de los resultados obtenidos, ofrecemos una breve caracterización de los tres profesores participantes en la investigación:

**PROFESOR 1:** Profesor Titular de Escuela Universitaria del departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universitat de Barcelona. Doctor en Ciencias Matemáticas, centra su labor investigadora en el ámbito de la Lógica pura y aplicada. Su experiencia en el ámbito de la enseñanza universitaria ronda a los 18 años. Imparte docencia

en la diplomatura en Ciencias Empresariales (Escuela Universitaria de Estudios Empresariales) y en la licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (Facultad de Económicas).

La asignatura observada en el contexto del presente trabajo fue “Matemáticas Empresariales II”, perteneciente a la diplomatura en Ciencias Empresariales. Esta titulación tiene como objetivo fundamental desarrollar la capacidad de los alumnos para llevar a cabo tareas propias de la empresa a partir de unos conocimientos instrumentales (matemáticas informática, contabilidad) y otros fundamentales en las áreas funcionales de marketing, recursos humanos, etc.

Las observaciones y las entrevistas fueron realizadas a lo largo del curso 2005-2006. En general, la asignatura de “Matemáticas Empresariales II” se imparte en el segundo semestre del primer curso de diplomatura. Previamente, los estudiantes de Empresariales han cursado, junto a otro profesor, la asignatura de “Matemáticas Empresarial I”.

“Matemáticas Empresariales II” se dividía en dos grandes bloques diferenciados: matemáticas y financiera. Ambos se trabajaban simultáneamente a lo largo de la semana, es decir, el profesor dedicaba un día de la semana a impartir el bloque de matemáticas y el otro lo destinaba, al bloque de financiera.

**PROFESORA 2:** Doctora en ciencias biológicas desde 1973 y Catedrática de Biología Celular desde el año 84 por la Universitat de Barcelona. Erudita y científica con una enorme curiosidad, posee una vasta lista de publicaciones científicas y de vídeos metodológicos pensados para la docencia de las materias de las que ella es especialista. Su actividad de investigación se ha centrado preferentemente en la gametogénesis de moluscos y crustáceos y en la histopatología y los procesos bioacumulativos de los bivalvos marinos de interés en acuicultura. Actualmente es miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y en el año 2004 fue distinguida con la Cruz de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya.

Imparte docencia en las licenciaturas de biología y bioquímica de la Facultad de Biología. La asignatura observada para el desarrollo de esta investigación fue la de “Histología vegetal y animal” en la titulación de Biología. Ésta es una asignatura obligatoria de primer ciclo que

se imparte en el segundo semestre. Contaba con un total de 70 horas, distribuidas en 40 horas de teoría y 30 horas de prácticas de laboratorio. El programa constaba de 14 temas, 6 pertenecientes al bloque de histología vegetal y 8 pertenecientes al bloque de histología animal, y 15 sesiones de práctica. Tenía un elevado número de alumnos en el aula y la metodología fundamental de enseñanza fue la exposición magistral.

**PROFESOR 3:** Profesor Titular de Universidad del departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universitat de Barcelona. Doctor en Ciencias Biológicas desde 1989, pertenece al Grupo de investigación “Regulación de Sistemas de Transporte” (RST), cuya actividad esencial gira en torno al estudio de las proteínas de membrana ENT y CNT, codificadas por los genes de la familia SLC29 y SLC28. Como resultado de su actividad investigadora, posee una vasta lista de publicaciones en revistas de gran relevancia en su ámbito de especialización como “Clinical Science”, “Biochemical and Biophysical Research Communications” o “Journal of Biological Chemistry”, etc.

En cuanto al ámbito de la enseñanza, este profesor cuenta con una experiencia que ronda aproximadamente a los 20 años. Imparte docencia en la licenciatura de Biología y en la titulación de 2º ciclo de Bioquímica, ambas pertenecientes a la Facultad de Biología. En el momento de desarrollar el trabajo de campo, el profesor ocupaba un cargo de gestión en la Facultad de Biología.

Para el análisis y estudio de este tercer caso, observamos las dos asignaturas que el profesor impartía. La decisión de prolongar el trabajo de campo durante un semestre más se debe a que me encontramos con que la primera asignatura observada, “Avances en Bioquímica y Biología Molecular”, poseía unas características peculiares que la hacían particularmente diferente a aquellas asignaturas a las que comúnmente estamos acostumbrados en la enseñanza universitaria. En concreto, se trataba de una asignatura optativa de segundo ciclo diseñada bajo el sistema ECTS, que contaba únicamente con 12 estudiantes matriculados. Los contenidos que se abordaban en la misma no respondían a una planificación formal realizada por el docente, sino que éstos eran seleccionados por los alumnos a lo largo del semestre. Pero además, la asignatura de “Avances en Bioquímica y Biología Molecular” se estructuraba en torno al desarrollo de seminarios y debates, organizados y dinamizados por



los propios estudiantes, quienes contaban para todo ello con la orientación y supervisión del docente.

La particularidad de esta asignatura nos hizo considerar la posibilidad de observar a este profesor en alguna otra situación de enseñanza más común, es decir en alguna asignatura troncal que contara con un número elevado de alumnos y en la que hubiera una planificación formal de los contenidos de enseñanza por parte del profesor. Es por ello que decidimos prolongar el trabajo de campo, y observar la asignatura de “Regulación del metabolismo”, una asignatura que, en esos momentos, se encontraba también en pleno proceso de conversión al Espacio Europeo de Educación Superior.

#### **4.2. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DOCENTE DEL PROFESORADO UNIVERISTARIO**

Conseguir una caracterización, clara y contextualizada, del conocimiento profesional del profesorado universitario es, sin duda, uno de los retos de mayor complejidad a los que se enfrenta todo aquel que esté interesado en conocer qué es, cómo se adquiere y qué componentes lo conforman y proyectan. Si bien la problemática de estudio es interesante y oportuna por las recientes transformaciones que está experimentando la Educación Superior, el conocimiento profesional del profesor universitario es aún un objeto con poca tradición de estudio, aspecto que dificulta, en gran medida, la comprensión de tal fenómeno a partir de la revisión y análisis de las aportaciones empíricas y bibliográficas existentes. Pero además de este aspecto, la multiplicidad de formas a través de las que se adquiere y manifiesta y la imposibilidad de captar, en toda su totalidad, un saber que guarda en sí una gran diversidad de conocimientos, concepciones y actitudes, propios de cada profesor, hacen aún más difícil su clarificación y delimitación conceptual. No obstante, por los resultados obtenidos en la presente investigación, identificamos el conocimiento profesional como:

**El conjunto de informaciones, destrezas, creencias y actitudes que el profesor universitario construye por su participación en procesos formales o informales de formación inicial y permanente (disciplinar y pedagógica), y por su disposición y ejercicio a aprender constantemente de la profesión a**

**través de procesos de reflexión, individuales y colaborativos, desarrollados en y sobre la práctica.**

De esta definición, y por los resultados obtenidos, puede derivarse que **el conocimiento profesional para la enseñanza universitaria posee un carácter altamente experiencial y práctico aunque, en su conformación y desarrollo, también desempeñe un papel importante el conocimiento formal.** En este caso, y al centrarse el estudio en profesores universitarios experimentados que, en un principio, no habían recibido una formación pedagógica formal, es necesario considerar que el conocimiento que poseían para la enseñanza se nutría de una serie de saberes pedagógicos y contextuales, basados fundamentalmente en la experiencia y en procesos de reflexión sobre la práctica. Pero este conocimiento recibía, a su vez, el influjo de las estructuras formales de las disciplinas de enseñanza y de otras afines en las que los docentes se habían formado a lo largo de su carrera.

Pero además de todo ello, es necesario aceptar que **el desarrollo del conocimiento profesional discurre de forma paralela y en una relación de mutua interdependencia con la construcción de la identidad profesional docente.** Aquello que el docente sabe, aprende y hace, depende de lo que es o cree ser. La identidad es en este caso, una de las principales fuentes a través de las que el profesor atribuye significado a la enseñanza, al conocimiento que posee sobre la enseñanza y a la profesión docente, en todas sus vertientes y dimensiones.

Esta cuestión se justifica por los resultados obtenidos en la parte empírica del proyecto. De este modo, detectamos en el caso de los tres profesores participantes en el estudio, una fuerte identificación con el saber de la especialidad (procedente del ejercicio en el ámbito de la investigación científica) y con el saber de la docencia (procedente de su interés y dedicación a la función docente universitaria). **Existía en ellos una clara identidad profesional, de contornos bien delimitados, en la que la función de la enseñanza ocupaba un lugar importante junto a otras funciones como la investigación o la gestión universitarias.** La relevancia que otorgaban a la enseñanza y el hecho de sentirse profesores, les conducía a estar constantemente buscando nuevas formas de enseñanza, a participar en proyectos de innovación docente y en cualquier otra acción que les permitiera aprender y adquirir nuevos conocimientos sobre la práctica de la docencia universitaria.

Pero además del tema de la identidad profesional, los hallazgos obtenidos en este estudio nos conducen a subrayar otras cuestiones que permiten una mayor aproximación al conocimiento profesional del profesorado universitario, a cómo se adquiere y a las formas fundamentales que adopta en la profesión docente universitaria. Por los resultados obtenidos, el conocimiento profesional del profesorado universitario adopta las siguientes características:

a) **Es un constructo complejo y multidimensional:** El conocimiento de los tres profesores se componía de diversos tipos de conocimientos y modos de cognición y se expresaba en la práctica mediante una gran multiplicidad de formas, únicas y propias de cada realidad docente. Coexistían en él, conocimientos prácticos, proposicionales, procedimentales y concepciones y creencias, didácticas y epistemológicas. Todos estos componentes se habían adquirido de manera interrelacionada y así se presentaban en la práctica de la enseñanza. Es por ello que el carácter complejo del conocimiento profesional del profesorado universitario no sólo se debe a la complejidad propia de su estructura sino también a la **complejidad en su proceso de adquisición, siendo este proceso único y original en cada uno de los profesores, y no siempre reconocido o intencional.**

A todo ello es preciso añadir, como uno de los aspectos que más dificulta la clarificación y comprensión conceptual de tal constructo, que **parte de aquello que saben los profesores experimentados posee un carácter tácito** aunque, en ocasiones, sea evidente ante aquellos que asisten a su docencia. Como se induce de los siguientes fragmentos de entrevista, el carácter implícito de una parte del conocimiento que poseían los tres profesores, la gran variabilidad que éste adoptaba en las prácticas de enseñanza y la dificultad que mostraban para identificar, de una manera clara, el origen y las fuentes de tal conocimiento, contribuía a que tuvieran problemas no sólo para verbalizar y fundamentar las decisiones que tomaban en el aula, sino también para identificar y reconocer las manifestaciones de su conocimiento en la práctica:

E1P3, 247-258: *“Y luego hay un punto que es completamente inexplicable. Abres un libro, lo miras, en reuniones de coordinación, por ejemplo “Estructura de proteínas, ¿Cómo lo explicamos? Pues cogemos este libro, lo explicamos así y así y todo el mundo coincide en esa visión. Y tú dices yo no lo voy a explicar así, es que no me habéis convencido, no sé por qué. Es*

*imposible que así lo puedan entender”. Llevábamos el mismo temario pero yo lo orientaba de otra manera. ¿Y por qué lo hacía? Pues la verdad, no lo sé. No tengo ni idea. Hay un punto que es muy difícil de explicar.*

E1P3, 305-307: “*¿Por qué lo has explicado así? Pues el “no sé” os lo voy a decir muchas veces”.*

- b) **Se caracteriza por ser dinámico y cambiante:** Haciendo una recapitulación de los aportes realizados en las entrevistas en profundidad, los docentes, en sus inicios, no se enfrentaban a la enseñanza como una tabula rasa ni sus esquemas de actuación profesional irrumpían de repente en su mente sólo por el contacto con la práctica o por su participación en alguna actividad formativa inicial. Sus esquemas de pensamiento y acción partían de experiencias previas, formativas y experienciales, y se construían y reconstruían por su confrontación en las situaciones propias, y en ocasiones impredecibles, de la profesión. Por todo ello, el desarrollo del conocimiento profesional no puede relegarse a un momento o etapas concretos. Las fuentes son diversas, van más allá de aquello que acontece en el aula y aparecen en diferentes momentos de la carrera profesional del profesor universitario.
- c) **Acepta diferentes niveles de desarrollo y progresión:** Fruto de su carácter dinámico y cambiante, el conocimiento profesional no es un cuerpo estático de habilidades, destrezas o actitudes que se poseen o no se poseen en toda su totalidad o complejidad, sino que acepta diversos niveles de elaboración y progresión que responden a las oportunidades de formación y desarrollo profesional en las que participa el docente, y a su tendencia a reflexionar sobre la práctica de la enseñanza para mejorarla y adaptarla a los continuos cambios y requerimientos educativos y sociales.
- d) **Posee una naturaleza social y contextual,** es decir no es propiedad individual de cada profesor, sino que nace y se transforma en un contexto cultural concreto y a través de procesos colaborativos en los que las tradiciones y formas compartidas de construir y entender el saber (disciplinar y pedagógico), determinan la interpretación y comprensión personal que cada docente hace de su conocimiento y de su contexto práctico. Además, el conocimiento docente posee un carácter altamente situacional y se manifiesta, de una

manera u otra, en función de los matices que adopta cualquier situación concreta de enseñanza.

#### **4.3. ORIGEN Y DESARROLLO DEL CDC**

El conocimiento docente de los tres profesores participantes en el estudio adoptaba una variedad importante de formas, se basaba en muchas disciplinas y fuentes y dependía, en parte, del compromiso personal de los docentes con su profesión, de la calidad de los ambientes de trabajo y de las acciones de desarrollo profesional en las habían tenido la oportunidad de participar. Todo ello nos lleva a considerar, junto a autores como Knight (2005) o Benedito (2007), que **gran parte del aprendizaje del profesor universitario llega con la experiencia de ser profesor**. Así pues, el aprendizaje de los tres docentes se fundamentaba en una serie de acciones que podían ser intencionales y formales pero también ocasionales e inherentes a la propia profesión docente.

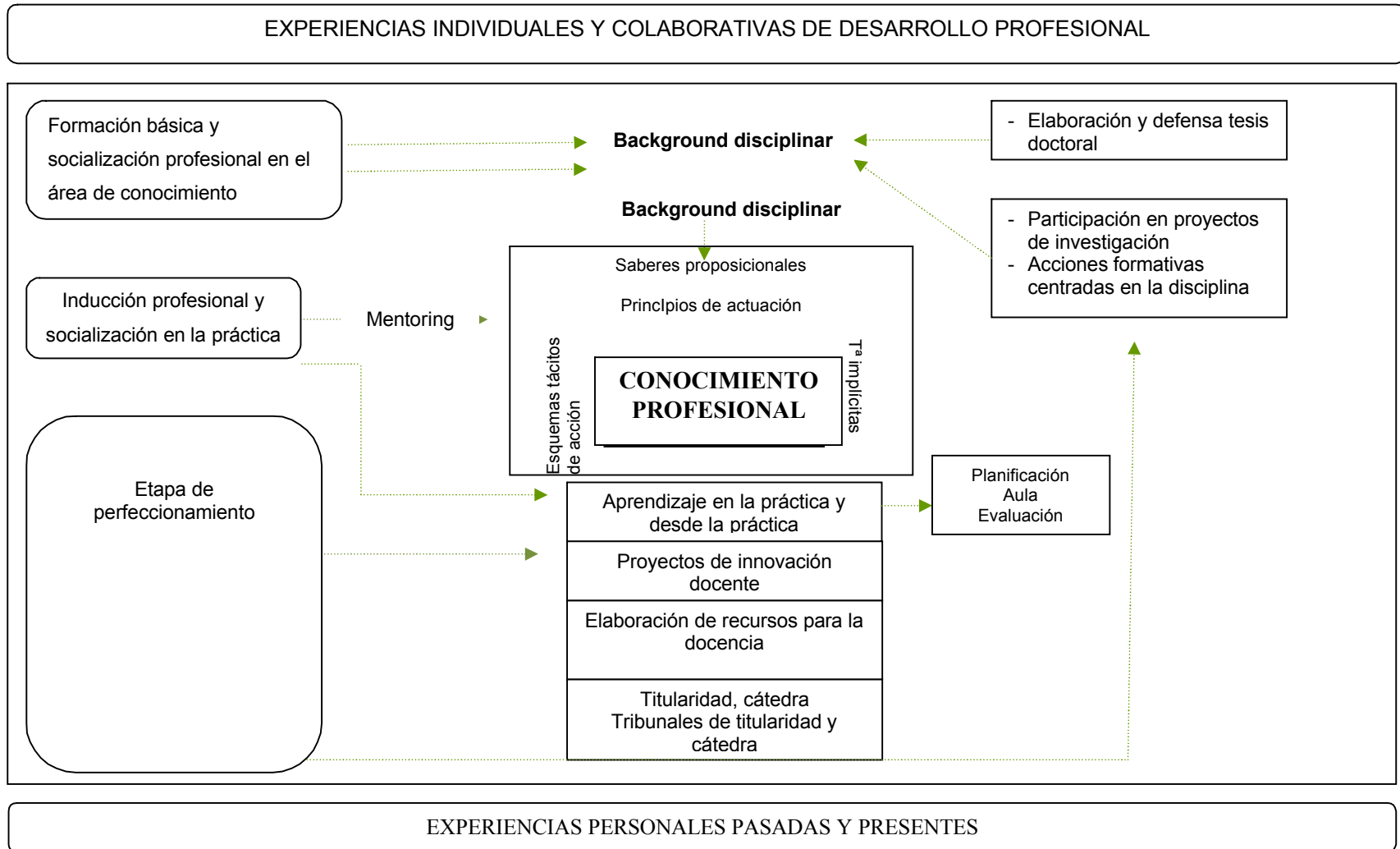
Considerar que el aprendizaje para la enseñanza se produce a través de la experiencia en la profesión significa extender el alcance de la experiencia docente a situaciones que van más allá de las prácticas de aula y de la participación del profesor en acciones de formación para la enseñanza, y aceptar para la misma muchos de los acontecimientos que ocurren en los contextos habituales y cotidianos del trabajo docente y que, en definitiva, acaban también por convertirse en fuentes potenciales de aprendizaje. Es decir, las fuentes de aprendizaje para la docencia no tienen un carácter finito ni se relegan a momentos concretos de la carrera sino que son experiencias o procesos que, en esencia, forman parte de la actividad cotidiana del profesor universitario.

Pero además, **la realidad de los tres profesores participantes en el estudio nos mostraba que entre su conocimiento profesional y las fuentes y experiencias de las que partía existía una relación de mutua interdependencia**. Así, la elaboración de un conocimiento profesional cada vez más adaptado a las características cambiantes de la profesión y de la enseñanza, modificaba y transformaba las experiencias de las que se nutría haciéndolas también más elaboradas. **La profesión docente, era, en definitiva, origen y destino del conocimiento profesional de los docentes**. A modo de ejemplo, conocer en profundidad la enseñanza, en todos sus matices y dimensiones, conducía a los tres profesores a tener

herramientas para valorarla, para cuestionarla y para buscar alternativas y formas que les permitieran estar constantemente mejorándola y actualizándola. O por ejemplo, la participación de los profesores en proyectos de innovación docente les permitía adquirir ciertos aprendizajes sobre la enseñanza que, una vez consolidados e interiorizados, les posibilitaba seguir innovando y transformando, en mayor profundidad, su práctica.

Partiendo de la idea general de que el aprendizaje para la enseñanza se produce a través de la experiencia en la profesión, creemos necesario concretar y contextualizar tal proceso a la luz de la biografía docente de los tres profesores que participaron en el estudio. En el siguiente cuadro, conectamos la realidad concreta de los tres casos con el fin de ofrecer un modelo holístico que recoja diferentes perspectivas y modos de adquirir y elaborar el saber docente. Con probabilidad, reconoceremos, en este modelo, elementos transversales y generalizables a toda la profesión docente universitaria pero, en realidad, ahora vamos a referirnos a procedimientos y experiencias que se ubican en la historia, única y concreta, de tres profesores experimentados de la Universidad de Barcelona, reconocidos por sus pares y por el alumnado justamente por su excelencia en las aulas.

## CONTEXTO SOCIAL, CULTURAL E INSTITUCIONAL DEL PROFESOR UNIVERSITARIO



En concreto, los docentes hicieron referencia a las siguientes fuentes de construcción del Conocimiento Didáctico del Contenido:

1. Según los resultados obtenidos, **la especialización disciplinar era una fuente determinante en el origen y desarrollo del Conocimiento Didáctico del Contenido**. Se presentaba como un componente imprescindible del conocimiento docente pero era, a su vez, una fuente de aprendizaje y perfeccionamiento. Un elevado conocimiento disciplinar no sólo ofrecía a los docentes la capacidad de responder de manera eficaz a las preguntas o intervenciones de los estudiantes en el aula, sino que les ofrecía la tranquilidad y seguridad necesarias para tomar cierta distancia de la planificación formal, y arriesgarse a buscar nuevas formas de enseñanza mientras intervenían en el aula. De estos procesos de desarrollo y experimentación de nuevas estrategias, surgía una comprensión más elaborada tanto del contenido de enseñanza como de los mejores modos de transmitirlo y compartirlo con un grupo concreto de estudiantes. Como reveló uno de los docentes:

E1P3, 141-148: *“Pero el gran aporte que te da a la clase es la tranquilidad, “sé más que ellos, sé perfectamente todo el tema”. Entonces puedes jugar sobre eso. Te sientes tranquilo, sabes que cuando te pregunten vas a saber responder, sabes que no te vas a perder, que no te vas a desviar. Les llevas por donde quieres. Y eso es lo que te va a permitir hacer juegos, bromas, o parar o acelerar el ritmo”.*

2. Por su relación con los procesos de adquisición del conocimiento científico-especializado, es necesario rescatar el **valor formativo de la investigación científica en el desarrollo del conocimiento profesional docente**. Por un lado, la participación de los profesores en proyectos de investigación disciplinar, ejercía una elevada influencia en la elaboración del conocimiento científico-especializado. Pero por el otro, veíamos que la carrera y formación investigadora de los docentes determinaba, en cierta medida, la planificación y el desarrollo de la enseñanza. Es decir, la especialización y la experiencia de los docentes en un ámbito concreto de la investigación y su familiarización con determinados enfoques y modos de producir conocimiento, impregnaban los procesos de



selección y secuenciación de los contenidos y la orientación y metodologías que los profesores utilizaban en el aula:

E2P3, 431-441: *“Todos los profesores que hacemos esta asignatura somos metabólicos clásicos y es lo que dominamos. Podríamos haber escogido cualquier ejemplo de regulación metabólica y hay muchos. Podríamos haber escogido la regulación de la muda del caparazón de insectos y crustáceos y es un ejemplo preciso de regulación metabólica en vegetales. O la regulación metabólica en vegetales y es otro ejemplo precioso de regulación metabólica. Pero no estamos cómodos, nos cuesta más. Entonces aprovechamos nuestra formación investigadora para escoger un modelo”.*

**3. El mentoring o la participación del profesorado en experiencias de acompañamiento durante el período de inducción y socialización en la práctica de la docencia** se presentó, en uno de los casos, como una poderosa fuente de aprendizaje. Este dispositivo, acompañado de otros procesos de aprendizaje, permitieron al docente adquirir un mayor conocimiento de su materia de enseñanza y de aquellas técnicas y estrategias más adecuadas para su transmisión.

E1P1, 62-66: *“Hacías unas prácticas con un profesor que sabía. Ibas a prácticas con él y él, en cierta medida, te tutorizaba. Yo tenía mucho interés.*

E1P1, 96-99: *“Cuando había alguna cosa, preguntaba “esto, ¿cómo lo explicas? o ¿cómo motivas? o ¿qué ejemplos pones? Yo comencé preguntando a los que llevaban tiempo, sobretudo al profesor de teoría de la asignatura en la que yo hacía prácticas. Le comentaba “mira me ha pasado esto”, “hombre es que te has pasado”.*

Sin embargo, este tipo de aprendizaje no debe entenderse como una imitación acrítica y descontextualizada de las conductas y comportamientos observados, sino como un proceso que parte de la contemplación del Conocimiento Didáctico del Contenido de profesores experimentados, que finalmente desemboca en un proceso de selección y reconstrucción reflexivas de las acciones observadas, a partir de la reflexión que el novel emprende sobre sus

concepciones y valores y sobre las características concretas del contexto en el que debe intervenir.

4. Pero **el aprendizaje a partir de “expertos”** es un proceso formativo que, como revelaron los docentes, puede prolongarse a lo largo de la trayectoria académica y profesional de los profesores. En concreto, se acentúa en aquellos momentos en los que los docentes, pese a ser experimentados, deben enseñar por primera vez una parte de la materia que no dominan o iniciar una asignatura parcialmente desconocida:

E1P1, 121-122: *“Al comienzo preguntando mucho. Incluso ahora pregunto a los colegas”*.

E1P1, 332-335: *“Hay catedráticos aquí...justo el jueves fui a hablar con él y yo le expliqué una duda, “yo estaba explicando, y entonces un alumno me preguntó y entonces yo tal”. Y él empezó a hablar y lo veías maestro”*.

No obstante, cuando un profesor experimentado se aproxima al saber y a la práctica de otros docentes con el fin de aprehender nuevas formas de enseñanza lo hace desde el gran dominio que posee de su disciplina y desde el conjunto de teorías pedagógicas que ha construido por su implicación en la práctica de la enseñanza universitaria. Este proceso de aprendizaje parte del análisis del conocimiento de “otros”, pero experimenta una reconversión al ser contrastado con la comprensión personal que el docente posee de la materia y de la propia práctica docente.

De ambas fuentes de aprendizaje, *mentoring* y *aprendizaje a través de expertos*, se desprenden dos ideas interesantes que arrojan luz acerca del proceso concreto de elaboración del Conocimiento Didáctico del Contenido:

**Tomar como punto de referencia la práctica de otros docentes como mecanismo formativo, responde al deseo del docente por aproximarse al Conocimiento Didáctico del Contenido de otros profesores, es decir a aquellas transformaciones que han realizado sobre el contenido para convertirlo en**

**formas didácticas capaces de generar la comprensión y el aprendizaje en el alumnado.**

Sin embargo,

**La relación que el profesor mantiene con los saberes elaborados por otros, está siempre mediatizada por la traducción que él hace de éstos a través de la reflexión sobre el saber de su experiencia. En este sentido, no es muy osado considerar que estos procesos de aprendizaje conducen al docente a una nueva reconceptualización de su conocimiento en todas sus dimensiones, empezando por un aprendizaje de la materia y de otras afines, y siguiendo por lograr un mayor conocimiento de aquellos modos que mejor le van a permitir enseñar su disciplina.**

5. Según los docentes entrevistados, otra fuente importante de aprendizaje para la enseñanza, tiene que ver con la implicación del profesorado en procesos de **trabajo colaborativo en torno a la elaboración de recursos y materiales para la docencia y en torno al desarrollo conjunto de proyectos de innovación docente**. Ambas actividades, con matices diferentes, permitían a los profesores confrontar su saber construido en torno a la enseñanza de una materia con el saber de los demás, y con una práctica compartida de la que debían emerger nuevas comprensiones y significados sobre la docencia universitaria:

E1P1, 447-462: *“Por ejemplo dijimos “Vamos a hacer un libro” y el hacer el libro enriqueció muchísimo porque tenías que preparar algo bien escrito, buscar ejemplos buenos, o sea organizar todo aquello que estabas explicando, en un libro”.*

E1P3, 92-103: *“Participar en un proyecto de innovación docente también me ha ayudado a mejorar la enseñanza. Al principio lo que hicimos es explotar un poquito el dossier electrónico, poner unos cuestionarios de autoevaluación y una bibliografía comentada que les pudiera servir de guía. Al año siguiente añadimos unos problemas y acabamos de completar el cuestionario. Poco a poco lo hemos ido completando. Ningún año hemos repetido lo del año anterior. Este año, por ejemplo, hemos introducido las animaciones, esos ejemplos animados”.*

El análisis de la docencia junto a otros profesores debe valorarse como un mecanismo inmejorable para superar la tendencia autoconfirmadora de la reflexión individual (Harvey y Knight, 1996). La reflexión centrada en uno mismo y en la propia docencia puede conducir a una sobrevaloración del profesor como individuo y consolidar prácticas disfuncionales que simplemente se reafirman por la ausencia de aportaciones de otros docentes y por la búsqueda infundada de indicios que confirmen las prácticas habituales que realiza el profesor. Por ello, la práctica reflexiva tiene sentido cuando utiliza la propia experiencia para el intercambio de ideas y no tanto cuando añade información a las ideas ya interiorizadas.

En definitiva,

**Es a través de la reflexión, individual y colaborativa, sobre la propia práctica como el profesor experimentado puede hacer emerger, lograr conocer y analizar las comprensiones tácitas que ha madurado en torno a las experiencias repetitivas de una práctica especializada, y dar un nuevo sentido y significado a las situaciones de enseñanza.**

6. La **experiencia e implicación en la práctica de la enseñanza** era para los docentes una de las fuentes más poderosas para la elaboración y desarrollo del conocimiento profesional docente. La práctica, en todas sus dimensiones, les había permitido construir un saber contextualizado o situacional que se transformaba y desarrollaba a través de las interacciones con los alumnos y a través de la resolución de las situaciones conflictivas e impredecibles de la práctica docente. Pero además, los docentes aprendían de la enseñanza porque actuaban como investigadores de su propia práctica y porque, aún sin presentarse problemas o conflictos recreaban, en la misma, nuevas oportunidades de aprendizaje y crecimiento profesional:

E2P1, 213-226: *“Normalmente lo que yo he visto es que aprendes con el tiempo. Yo recuerdo la primera clase, había cogido el papel y había dibujado el esquema que quería escribir en la pizarra. Con el tiempo ves que estás explicando y has borrado aquello que te hacía falta para continuar con la explicación. Y piensas, la próxima vez haré esto aquí o esto no lo borraré. A veces he tenido dos grupos e incluso he tenido*

*tres grupos diferentes impartiendo la misma asignatura en el mismo cuatrimestre. Y claro ves que el siguiente te sale mejor que el anterior. Incluso tenía un grupo justo después del otro y explicaba en uno e iba al siguiente y estructuraba mejor la pizarra porque “yo sé que ahora esto no me cabrá aquí y por eso lo meteré aquí abajo”. E iba mejor”.*

E1P3, 229-258: *“Hay algo que es evidente, que es la experiencia. Un año te has metido tú en un jardín, tú solito a explicar no sé qué. Y lo que tendrían que haber sido dos minutos han sido veinte, porque has echado para atrás, te has equivocado, te das cuenta del rollo que les has pegado, echas para atrás, recapitulas. Al año siguiente ese tema es el mejor de todo el año porque te lo has preparado a conciencia, sabes donde te desviaste. Por lo tanto hay experiencia, sin duda alguna”.*

7. Según dos de los docentes analizados, el **recuerdo que poseían de su propia experiencia de aprendizaje en la materia** ejercía una cierta influencia en el conocimiento que habían construido acerca del currículum y de las características esenciales que adoptaba el aprendizaje de los alumnos, así como en el repertorio de estrategias que utilizaban para la enseñanza de su asignatura. Este tipo de reflexión se producía de manera espontánea en las situaciones de aula, permitiendo a los profesores saber encauzar una explicación, cómo continuarla, cómo afrontar un problema o responder a una pregunta:

E2P1, 578-582: *“Entonces muchas veces les explico cosas de éstas, cosas mías. Les digo “Yo cogía y hacía muchos ejercicios o hacía un esquema”. Explico lo que yo hacía porque a mí me iba bien y haciéndolo así he llegado a ser doctor en matemáticas”.*

Sin embargo, en ocasiones, se trataba también de un proceso consciente y deliberativo, puesto en marcha en momentos de calma en los que los docentes pensaban o planificaban una actividad nueva o diseñaban la secuenciación de los contenidos de aprendizaje:

E1P3, 237-247: *“Hay experiencia personal, es decir “cuando a mi me explicaron esto yo no me enteré de nada, ahora que me lo he estudiado yo he visto que no era tan difícil y que si en vez de orientarlo de esta manera lo orientas de esta otra, es mucho más*

*sencillo”. A mí esto me pasó en un tema de enzimología, los inhibidores, para mí era un pegote en mitad del tema. Cuando me tocó explicarlo a mí, me di cuenta de que estaba mal puesto, es que no se explica así. Si para mí ha sido más fácil entenderlo de esta manera para los estudiantes también lo será”.*

No obstante, es necesario reconocer algunos de los errores en los que puede incurrir el profesor si hace un uso acrítico de la información procedente de esta fuente. En primer lugar, para imaginar el conocimiento construido en la mente de los estudiantes, no basta con que los profesores apelen a su propio aprendizaje, puesto que pueden cometer el error de no atender o no comprender representaciones alejadas de las propias. En segundo lugar, establecer, de manera estricta, una relación entre las experiencias previas de aprendizaje y las experiencias actuales de enseñanza, puede conducir únicamente a la reproducción de estrategias y recursos que el docente conoce de su etapa de estudiante o que le funcionan a él para comprender el contenido. En este sentido, estas prácticas de réplica y reproducción pueden acabar con la viveza, dinamismo y con las grandes dosis de improvisación reflexiva que requiere la práctica real de la enseñanza.

Es por ello que,

**La información que procede del recuerdo que el profesor posee acerca de su propio proceso de aprendizaje, sólo puede ser relevante para la práctica si es analizada y contrastada con la realidad del aula y con otro tipo de información como por ejemplo, los objetivos concretos de la asignatura y de la titulación en la que el profesor enseña o los cambios que haya podido experimentar la disciplina a lo largo del tiempo. En este sentido, antes de hablar de una práctica de réplica y reproducción, es necesario resituar el significado de esta fuente y percibirla como una reconversión y adaptación de la propia experiencia de aprendizaje a la actual experiencia de enseñanza.**

8. Finalmente, y atendiendo a las aportaciones de Clandinin (1985), la experiencia es un término clave en la elaboración y desarrollo del conocimiento profesional. Y en el caso del aprendizaje y formación del profesorado universitario, esta experiencia debe ir más allá de los

episodios concretos que el docente haya vivido en la profesión y aceptar para la misma, el inevitable influjo de las **experiencias pasadas y presentes que se desprenden de su vida personal**. El conocimiento profesional, por tanto, podría responder a una combinación entre la experiencia profesional y la experiencia privada. Pese a no poder reforzar tal aseveración con datos extraídos del trabajo de campo, sí que podemos rescatar la valoración que realizó uno de los docentes al considerar su implicación en una compañía de teatro como una de las fuentes más importantes en su proceso de aprendizaje para la enseñanza:

E1P3, 108-116: *“Yo noto que la influencia es recíproca. El teatro me ha ido realmente bien para prepararme las clases. Pero el saber que yo entro ante un público y que los domino porque sé más que ellos, me ha ido muy bien en el teatro porque yo sé que los domino. No soy un buen actor, lo reconozco. Lo que sí que noto es que en el teatro domino la escena y eso es influencia de las clases sobre el teatro. Notas que el desenvolvimiento en la clase es efecto del teatro sobre la docencia”.*

#### **4.4. ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

En este apartado ofreceremos algunas consideraciones acerca del alcance y potencial de algunos de los saberes que los profesores utilizaban en su práctica docente y de las operaciones y transformaciones que desarrollaban para lograr dotar de un significado didáctico a sus materias de enseñanza. Pero antes de proseguir, se hace oportuno puntualizar que el equipo investigador ha optado por no incluir un listado de categorías del conocimiento base para la enseñanza. Esta empresa sería arriesgada, además de ser excesivamente pretenciosa por no tener la certeza de haber conseguido captar, en su totalidad, todos los saberes que constituían el conocimiento profesional de los docentes analizados. Por otro lado, no es nuestra pretensión establecer aquello que los profesores, en general, deben saber y deben hacer en la enseñanza universitaria. Esta opción, deudora de una teoría del conocimiento objetivista, supondría, en cierta medida, estandarizar y tecnologizar la profesión docente, algo poco pertinente, cuando no contraproducente, dada la gran variabilidad de trayectorias, historias y expectativas existentes en la profesión.

Sin embargo, sí que estamos en condiciones de ofrecer algunas consideraciones acerca de los procesos de interpretación y transformación que los tres profesores del estudio desarrollaban para interrelacionar los diferentes saberes de los que disponían para lograr enseñar su materia. En este sentido, las siguientes páginas deben entenderse como una aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido y a todos aquellos conocimientos que, mediatizados por el anterior, eran utilizados por los docentes para elaborar y recrear, en el aula, aquellas representaciones y recursos que mejor promovieran la comprensión y aprendizaje en el alumnado.

#### **4.4.1. APORTES DEL CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO A LA PRÁCTICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO**

En un principio, la existencia de *un Conocimiento del Contenido* y de un *Conocimiento Didáctico del Contenido* en profesorado experimentado que desarrolla prácticas de calidad en las aulas universitarias, es una cuestión que no genera apenas ninguna discusión. Los docentes no sólo poseían un gran dominio de las disciplinas de enseñanza sino una habilidad sorprendente para buscar y desarrollar aquellas representaciones didácticas más relevantes para la enseñanza de una materia concreta.

En el caso de los tres profesores del estudio, todos ellos poseían un **elevado dominio de los conocimientos de su área de especialización**, aspecto más que evidente por el extenso currículum que avalaba su historial científico y por las distinciones y premios que alguno de ellos había recibido por su trayectoria investigadora. Poseían un elevado conocimiento científico-especializado pero, a su vez, mostraban **un elevado conocimiento del contenido curricular** que debían enseñar en las aulas. A priori, esta distinción es importante porque aquellas manifestaciones del conocimiento disciplinar que pudimos observar, respondían al conocimiento que los profesores tenían de sus materias de enseñanza, es decir al conocimiento de una serie de contenidos y temas que formaban parte de un programa docente estipulado y diseñado, de manera colaborativa, con otros profesores que impartían la misma asignatura en diferentes grupos de una misma titulación. En un principio, y por los resultados obtenidos en la parte empírica del proyecto:



1. Un elevado dominio del contenido permitía a los profesores pensar y hablar, en el aula o en una situación de entrevista sobre su propia forma de razonar en la materia. Dominaban los conceptos, conexiones y relaciones entre los diferentes temas de su asignatura y poseían la habilidad de identificar y definir los contenidos y teorías nucleares de las materias que enseñaban y establecer relaciones entre éstas y otros contenidos pertenecientes a otras materias o disciplinas afines.
2. Un dominio elevado del contenido les ofrecía la seguridad necesaria para plantear, en el aula, dinámicas de formación de carácter participativo. Eran capaces de reconducir las aportaciones de los alumnos, de responder a preguntas inesperadas o podían realizar cualquier actividad o ejercicio que surgiera de manera espontánea en el transcurso de las clases.
3. El dominio que los docentes poseían de la estructura sintáctica de sus disciplinas se reflejaba en algunos de los comentarios y estrategias que utilizaban para enseñar la materia. De este modo, comunicaban a los estudiantes que el estudio de sus disciplinas implicaba observación o indagación o bien reflexión, práctica y creatividad. Es decir, a menudo compartían con los alumnos las concepciones que poseían acerca del modo de construir conocimiento en su campo concreto de especialización científica.
4. La comprensión que los profesores tenían del conocimiento del contenido ejercía cierta influencia tanto en el modo de secuenciar y presentar los diferentes temas de la asignatura como en las estrategias y dinámicas que utilizaban en el aula. Un frágil dominio del contenido, podía conducir a los docentes a seguir un orden estricto en la secuenciación y presentación de los contenidos. En este ejemplo concreto, el profesor se obligaba a seguir un orden lineal en el desarrollo de los temas para tener la seguridad de que mostraba a los estudiantes aquellos tópicos más importantes. En este sentido, toman relevancia las afirmaciones de autores como Ball y Mcdiarmid (1990, cit. por Marcelo 1993) al considerar que los docentes poseen un autoconcepto respecto a su capacidad para enseñar unas disciplinas o temas concretos, un factor que, finalmente, tiene su correlato en las tareas de planificación y en la instrucción directa en el aula.

5. No obstante, sucedía también que los docentes recurrían a una secuenciación lineal en aquellas partes de la asignatura que estructuralmente y conceptualmente eran complejas para el alumnado. En este caso, la secuenciación de los contenidos y su abordaje en el aula se veía también determinada por el conocimiento que poseían de la materia pero también por el conocimiento que los docentes poseían de las características de los estudiantes.

En síntesis:

**El conocimiento del contenido se constituye como un elemento fundamental para la consecución de una docencia actualizada pero también como un tipo de conocimiento determinante en muchas de las decisiones y acciones que los profesores desarrollaban en la enseñanza. Era un tipo de saber que los tres profesores poseían como científicos pertenecientes a una rama especializada del conocimiento, pero era a su vez un dominio que, con las debidas transformaciones, utilizaban para enseñar. Y estas transformaciones eran posibles por el elevado Conocimiento Didáctico del Contenido que ostentaban los docentes**

#### **4.4.2. LA INTEGRACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS SABERES PROFESIONALES A TRAVÉS DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO**

En los tres casos, el Conocimiento Didáctico del Contenido se presentó como un tipo de *razonamiento pedagógico*, en muchos casos de carácter intuitivo, que permitía a los profesores reorganizar y transformar todos los saberes profesionales de los que disponían para la enseñanza de su asignatura. Este “pensar la materia a nivel pedagógico” conducía a los docentes a reflexionar críticamente e interpretar el contenido buscando en su conocimiento profesional, información que les permitiera representarlo a través de formas adaptadas a los estudiantes, a los objetivos de su asignatura y a las características de la titulación. Así por ejemplo, según las entrevistas realizadas:

- Utilizaban su conocimiento acerca del contenido, del aprendizaje de los alumnos y del plan de estudios de la titulación para diseñar planes instruccionales que garantizaran el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes.
- A través de sus comentarios o mediante el planteamiento de situaciones dilemáticas, integraban diferentes disciplinas en torno a la enseñanza de un tópico concreto. Esto era posible por la capacidad que poseían de descubrir los nexos existentes entre su materia de enseñanza y otras afines, y por el elevado “conocimiento que poseían de otros contenidos”, del contexto social y cultural y de las diferentes asignaturas que componían el plan de estudios de la titulación en la que enseñaban.
- Ideaban y recreaban, de manera espontánea o en procesos formales de planificación, ejemplos, analogías y anécdotas que partían de una gran variedad de saberes: conocimiento del contenido, del contexto, del ámbito profesional o de las historias de las disciplinas. Todos estos recursos y representaciones eran también elaborados a partir de las características de los alumnos y denotaban un gran saber experiencial, cultural y contextual.
- Relacionaban los contenidos curriculares con situaciones de la práctica profesional para la que formaban. Esta acción era una clara manifestación del conocimiento que los tres profesores poseían acerca del contexto profesional. Pero además, los docentes mostraban una gran habilidad tanto para relacionar este tipo de conocimiento con el tópico o tema que estuvieran impartiendo como para recrear una actividad o situación imaginaria que ayudara a los alumnos a empezar a construir una identidad en torno a la profesión.

Pero en este proceso de transformación y conversión de diferentes saberes en torno a la enseñanza de una materia, jugaba un papel fundamental el *conocimiento pedagógico que poseían los tres profesores*. Pese a que apenas poseían un conocimiento formal acerca de teorías y principios psicológicos generales del aprendizaje adulto, ni un dominio formal de cuestiones relacionadas con la didáctica general o con el diseño y desarrollo del currículum, los docentes habían construido un sólido conjunto de concepciones y creencias acerca de la enseñanza, acerca de los estudiantes, acerca del rol del profesorado, etc. Sin tratarse de un conocimiento formal, se trataba de un tipo de conocimiento práctico que los docentes habían

adquirido por su experiencia en la enseñanza en una titulación concreta. En este sentido, era un tipo de conocimiento intuitivo y profundamente arraigado en el contexto en el que lo habían adquirido y, en ocasiones, se trataba de un conocimiento consensuado y compartido con otros docentes que pertenecían a un mismo grupo de innovación docente o al mismo departamento y/o facultad.

Sin embargo,

***¿Qué procesos u operaciones desarrollaban los profesores para combinar todos sus saberes en torno a la enseñanza de una materia? ¿Cómo se puede explicar el vínculo entre los conocimientos profesionales del profesorado y el Conocimiento Didáctico del Contenido?***

Según los comentarios realizados por los docentes:

- Era desde las disciplinas de enseñanza desde donde partían para buscar e idear nuevas formas de enseñanza. La comprensión profunda de un tópico o tema concreto les llevaba a contemplar el contenido en todos sus matices y a partir de ahí, indagar y buscar en otros campos o en el propio campo disciplinar, ideas que les permitieran desarrollar ejemplos, analogías o representaciones que hicieran más cercana y comprensible la materia de enseñanza.

No obstante sucedía también que:

- El elevado CDC de los docentes funcionaba, en algunas ocasiones, como unas lentes que les hacían detenerse y filtrar acontecimientos y fenómenos que sucedían en su entorno para posteriormente, y con las debidas transformaciones, utilizarlos para reforzar el aprendizaje de algún tópico concreto de la materia. De este modo, un anuncio de publicidad, una noticia de plena actualidad, cuestiones relacionadas con el arte o la cultura o información procedente de la observación de la práctica de otros profesores experimentados, se convertían en fuentes o recursos que dotados de un sentido disciplinar, eran utilizados magistralmente por los tres profesores para la enseñanza de algún tema concreto. En estos casos, se producía un proceso inverso al anterior. Los profesores partían de principios pedagógicos, de construcciones previas de CDC, propias u

observadas en prácticas docentes ajenas, y de fenómenos experienciales y profesionales de diversa índole, para posteriormente readaptarlos en función de las características de los contenidos que deseaban enseñar.

Todas estas consideraciones nos conducen a concluir que:

- a) El Conocimiento Didáctico del Contenido es **estructuralmente un conocimiento práctico** en el que el marco disciplinar bajo el que actúan los profesores y el nivel de comprensión que poseen de éste afecta a la calidad de esa transformación.
- b) El CDC, con un carácter integrador, **se vincula a las materias y contextos concretos** en los que los profesores desarrollan su labor docente. Se **adquiere y perfecciona con la experiencia** y requiere de la confrontación experiencial y reflexionada entre las estructuras disciplinares y el conocimiento de las situaciones de enseñanza y de las características que adopta el aprendizaje del alumnado.
- c) El CDC no consiste simplemente en disponer de un repertorio de técnicas o representaciones de una materia sino que es un **tipo de razonamiento** que permite al profesor operar todas las transformaciones necesarias sobre su conocimiento profesional en aras a encontrar nuevas y mejores relaciones entre el contenido y su representación.
- d) Es un tipo de conocimiento que a **medida que se va desarrollando permite al docente generar más y mejores transformaciones y procesos de razonamiento didáctico**. Por su relación con todas las categorías del conocimiento profesional, el CDC será, a su vez, cada vez más elaborado a medida que los docentes adquieran una mayor comprensión del contenido y de los contextos de enseñanza, del conocimiento pedagógico y de los alumnos, y a medida que se enfrenten a situaciones en las que deban utilizar su CDC para analizar y revisar sus prácticas docentes o planificar o crear nuevas formas de representación didáctica.

#### **4.5. DEL “SABER SABIO” AL “SABER ENSEÑADO”. EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO Y SUS MANIFESTACIONES EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

En este apartado pretendemos mostrar, de manera sintética, los posibles vínculos entre el conocimiento de los tres profesores participantes en el estudio y las acciones y conductas que desarrollaban en el aula. Ésta es una empresa arriesgada, a la que no otorgamos un valor predictivo, porque esta relación no siempre se produce y porque los comportamientos del docente en la enseñanza son a veces impredecibles, no siempre deudores de un saber reconocido, y en ocasiones causales y dependientes de un sinfín de condicionantes organizativos y culturales. Al fin y al cabo aquello que sucede en el aula es producto de la confrontación y encuentro de un sistema complejo de símbolos, significados y acciones que, protagonizados por alumnos y profesores, se enmarcan en una institución, en un grupo de estudiantes determinados y bajo la finalidad de aprender o enseñar unos contenidos muy concretos. Sin embargo y, pese a la cautela que requiere esta afirmación, sí que consideramos que las acciones de los profesores en el aula representan un modo de mostrar parte de su conocimiento, de revelar, a veces sin ser conscientes, sus concepciones y creencias y de depositar en sus actuaciones los destellos de una serie de saberes que se diluyen e integran para dar forma a un contenido de enseñanza.

En lo que sigue, realizaremos una síntesis de un conjunto de acciones y comportamientos docentes que observamos en un período concreto de la carrera de tres profesores universitarios, en asignaturas muy distintas entre sí, con un alumnado perteneciente a diferentes cursos y ciclos, y en ambientes impregnados de normas y tradiciones particulares de los contextos institucionales y académicos en los que los docentes ejercían su profesión.

Algunas de las experiencias que a continuación mostraremos pueden ser fácilmente reconocidas por todos nosotros. Incluso podemos argumentar que forman parte de la cotidianidad de la enseñanza. Pero es justamente en el intersticio entre lo común y la excelencia donde creemos que reside la relevancia de los resultados obtenidos en esta investigación. En adelante mostraremos lo extraordinario, desconocido e implícito de la

cotidianidad de la enseñanza de tres profesores universitarios reconocidos por la comunidad educativa por el desarrollo de “buenas prácticas” en el aula<sup>11</sup>.

a) Bajo matices diferentes, los tres profesores desarrollaban una **formación crítico-reflexiva** orientada al fomento de la curiosidad y al desarrollo de un pensamiento crítico que ayudara a los estudiantes a pensar sobre y con los contenidos y en su posible integración social y profesional. A grandes rasgos, la práctica de los tres docentes se caracterizó por los siguientes principios:

- Explicitación en el aula de los procesos de pensamiento y razonamiento característicos de las actuaciones expertas.
- Preocupación por las representaciones que los alumnos generaban al intentar resolver problemas o realizar tareas intelectuales.
- Creación de un clima estimulante y desafiante que apoyaba la iniciativa individual del alumnado y aceptaba el error como un elemento consustancial al propio proceso de aprendizaje.
- Reconocimiento de la complejidad de los problemas de la realidad y la consecuente complejidad de sus soluciones.
- Transferencia de los aprendizajes al contexto cotidiano y profesional del alumnado.
- Fomento, en el aula, del contacto e interrelación entre diferentes disciplinas.
- Combinación armónica entre instrucción y descubrimiento, entre inducción y deducción.

Estos principios, generales y transversales en la práctica de los tres docentes, se manifestaron fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:

**Uso del diálogo reflexivo en el aula**, utilizado para explicitar el procedimiento con el que los docentes estaban trabajando y las decisiones y motivos que justificaban las acciones que realizaban en el aula. A través de esta estrategia, conseguían abrirse a los estudiantes como docentes y hacerles partícipes y conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

---

<sup>11</sup> En el anexo I se muestran fragmentos observacionales que ejemplifican muchas de las acciones didácticas que citamos a continuación.

**Explicitación del saber disciplinar en el aula**, tomándolo como objeto de análisis y mostrándolo, a la par, a los estudiantes. Esta estrategia, en muchas ocasiones espontánea y poco intencional, permitía a los docentes ejemplificar un modelo cognitivo, en este caso el de un profesional experimentado, y las transformaciones que realizaba en su estructura cognitiva para interpretar y comprender un contenido concreto y hacerlo comprensible a los demás.

**Planteamiento de situaciones dilemáticas, de cuestionamiento y conflicto** a través de situaciones reales o imaginarias que requerían del análisis y juicio del alumnado. El modo en que los docentes orientaban esta estrategia conducía a los estudiantes a procesos de reflexión en la acción y a cuestionar los recursos y conocimientos previos que habían construido en la asignatura y en la titulación.

**Uso diverso de la interrogación didáctica**, en cuanto a sus formas y en cuanto a los objetivos que los docentes perseguían mediante esta estrategia. Los tres profesores poseían la capacidad de provocar, a través de la pregunta, un sinfín de operaciones intelectuales que podían ir desde el simple recuerdo hasta procesos más complejos de comparación, contrastación de ideas, observación y reflexión. De igual modo, desarrollaban, a veces sin ser conscientes, conversaciones socráticas en el aula dirigiendo el aprendizaje y reflexión de los estudiantes a través del encadenamiento intencional de preguntas y respuestas.

**Fomento de una enseñanza integradora**. A pesar de las diferencias existentes entre ellos, los tres profesores intentaban trazar vínculos entre su asignatura y otras materia de la titulación e incluso, en alguna ocasión, con otros saberes pertenecientes a otras disciplinas.

Además de tales actuaciones, observamos, de manera reiterada, grandes manifestaciones del **Conocimiento Didáctico del Contenido** de los tres docentes fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:



- a) Los tres docentes hacían referencia, en el aula, a los **errores y dificultades en el aprendizaje de la materia y ofrecían pautas y consejos para su resolución**. En estos momentos, la actuación de los profesores adquiría la forma de enseñanza estratégica dirigida a solventar los vacíos o lagunas que pudieran tener los alumnos en un tema concreto de la asignatura.
- b) **Los tres docentes incorporaban, en el aula, referencias al oficio** a través de comentarios relacionados con las salidas profesionales de la titulación en la que formaban, con la normativa del ejercicio de la profesión o con la propia naturaleza conflictiva e imprevisible de la práctica profesional.
- c) **Secuenciaban los contenidos en función de los rasgos peculiares de la materia de enseñanza**. Los tres partían de una secuenciación lineal pero el desarrollo del currículum en el aula adoptaba diferentes formas en función de las disciplinas que enseñaban. De este modo, los tres docentes conseguían que las materias hablaran o actuaran por medio de ellos, es decir su modo de presentar los contenidos en el aula aportaba también información de la orientación fundamental de sus materias de enseñanza.
- d) Pero de igual modo, tenían en cuenta **las características del aprendizaje de los estudiantes**, y hacían énfasis en aquellas cuestiones que pudieran ser complejas para los alumnos y planteaban secuencias de enseñanza que facilitarían la comprensión de la materia. En función de la complejidad de los temas y por el conocimiento que poseían del proceso de aprendizaje de los estudiantes, a veces, planteaban los contenidos de manera lineal o bien jugaban con los diferentes tópicos de un tema para otorgar un mayor dinamismo a las prácticas de aula.
- e) Recurrían al uso de **una gran variedad de recursos semánticos** en aras a reforzar las explicaciones que realizaban en el aula y con la finalidad de generar la comprensión de la materia por parte del alumnado. Estos recursos, en ocasiones, surgían de manera espontánea en el aula mientras los docentes explicaban o respondían a cuestiones formuladas de manera imprevista por parte de los estudiantes. En otras ocasiones, los ejemplos o analogías que utilizaban formaban parte del repertorio de estrategias que

habían acumulado por su experiencia en la enseñanza y por el estudio de las materias que enseñaban. Los recursos semánticos más utilizados fueron los siguientes:

**Ejemplos**, utilizados para ilustrar o mostrar situaciones, fenómenos, relaciones u objetos como representativos de aquellos que el docente intentaba enseñar.

**Relatos o historias anecdóticas**, utilizados para reforzar las explicaciones que realizaban en el aula o para generar un clima que motivara a los estudiantes hacia la temática de estudio.

**Uso de la analogía**, utilizada por dos de los docentes para hacer comprender nociones abstractas y poco familiares a través de otras ya conocidas y por tanto próximas al nivel de comprensión de los estudiantes.

Utilización del **antropomorfismo** por parte de uno de los profesores para dotar de cualidades humanas a las entidades o tópicos que pretendía abordar en el aula. El uso de esta estrategia permitía al docente reforzar el carácter dinámico e interactivo de los elementos y procesos que componían la “Regulación del Metabolismo” (Enseñanza de Biología).

Pero además de ello, y como elemento transversal a todas las acciones y estrategias hasta el momento citadas:

- Presentaban una **gran destreza en todos los repertorios comunicativos** necesarios para la enseñanza de su materia: lenguaje oral, escrito, visual y corporal. Los diferentes lenguajes o modos comunicativos no aparecían en la explicación de manera aislada sino que se enlazaban e integraban como un todo en la explicación.
- Acompañaban su explicación con **actuaciones que respaldaban las actitudes, motivaciones, sensaciones y autoconfianza de los estudiantes** y mostraban un gran respeto por los alumnos y un elevado interés por su aprendizaje y,
- Mostraban una gran capacidad para enfrentarse a las situaciones caracterizadas por la imprevisibilidad y complejidad. Poseían una plataforma conceptual y experiencial

importante que les permitía reconocer y definir las situaciones problemáticas, identificar y definir los aspectos relevantes de las mismas, relacionar las características de las situaciones de aula con los conocimientos que disponían para finalmente escoger aquella forma de acción que mejor respondiera al problema. Pero esta tendencia a la reflexión no tenía que ver únicamente con el desarrollo de prácticas de análisis y reflexión vinculadas a episodios concretos y problemáticos de aula, sino que formaba parte de su identidad o habitus (Perrenoud, 2004). Es decir **actuaban como intelectuales reflexivos, investigadores de su propia práctica**, independientemente de los obstáculos o de los conflictos que pudieran aparecer en su enseñanza. En definitiva, utilizaban su conocimiento cultural, disciplinar y pedagógico para analizar y examinar críticamente su actividad práctica y su modo de razonar en y sobre los actos concretos de su enseñanza.

## **5. IMPLICACIONES DEL ESTUDIO EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO**

Una vez conocidas las características del Conocimiento Didáctico del Contenido y las vías a través de las que tres profesores valorados como “buenos docentes” por la comunidad educativa, habían adquirido y construido un conocimiento referido a su práctica docente, describimos a continuación algunas orientaciones y guías de reflexión para la formación - inicial y permanente- del profesorado universitario. Por el carácter contextual de la enseñanza y de la profesión docente, no ofreceremos una propuesta de programa cerrado ni un listado de cuestiones prescriptivas sino que únicamente desarrollaremos una serie de enunciados o premisas generales que, de algún modo, resuman y acojan las principales derivaciones del estudio a la práctica concreta de la formación docente:

### **Respecto a la orientación de la formación pedagógica del profesorado universitario:**

La formación del profesorado universitario debería estructurarse en torno a cinco principios generales:

### **1. *Flexibilidad y diversidad***

Dada la variabilidad y diversidad de historias, expectativas, concepciones y realidades existentes en el panorama docente español, se requiere de una formación continua, poliforme y diversificada en sus contenidos, formas y metodologías. En definitiva, una formación respetuosa con las necesidades del profesorado pero también con las características cambiantes de la profesión docente universitaria. Por ello, la formación debería responder a la particularidad de cada etapa de la carrera profesional universitaria y también a las responsabilidades y roles que cualquier profesor ejerce en algún tramo concreto de su trayectoria.

### **2. *Continuidad***

Se requiere de la instauración de un sistema formativo que, en cada una de las instituciones y centros, facilite el desarrollo de acciones de capacitación al profesorado novel, en todo caso exigible a todo aquel que se inicie en la enseñanza universitaria, como el desarrollo de actividades destinadas al profesorado experimentado. Para ello, sería deseable lograr una mayor concreción de las políticas educativas de formación del profesorado y un mayor reconocimiento explícito de la labor docente.

### **3. *Contextualización de la formación***

Una formación centrada en el profesorado, en sus necesidades e inquietudes personales y profesionales pasa necesariamente por conceder mayor responsabilidad en la formación docente a los grupos de trabajo y departamentos. Sin menospreciar el alcance formativo de otras propuestas actualmente vigentes, es necesario intensificar la creación de espacios de formación y reflexión sobre la enseñanza en los propios departamentos universitarios a través del diseño y desarrollo de proyectos de innovación docente, de procesos coordinados de mentoría educativa y a través de acciones que, partiendo de la cultura profesional existente en cada realidad, permitan a los debutantes una adecuada iniciación, y a los experimentados un análisis y confrontación de las problemáticas, inquietudes y concepciones que poseen en torno a la enseñanza universitaria.

#### ***4. Interdisciplinariedad e integración de saberes***

Una formación contextualizada que tome como punto de partida la realidad práctica del profesorado debe aceptar que en la misma confluyen, de manera integrada, saberes de diferente índole y procedencia. Se requiere por ello, un planteamiento global e interdisciplinar que, a través de modalidades y estrategias diversas, permita formar al profesorado en los diferentes tipos de conocimiento que posibilitan el ejercicio de una docencia de calidad y esto, hay que hacerlo mostrando que los diferentes tipos de conocimiento van unidos en la acción.

#### ***5. Reflexión sobre la práctica de la enseñanza***

La formación del profesorado universitario debe potenciar el desarrollo de la dimensión intelectual de la docencia universitaria y la adquisición de capacidades de reflexión que permitan al profesorado analizar y comprender las características particulares de su práctica docente y del contexto científico, social y cultural en el que se desarrolla. A través de diferentes estrategias, la formación del profesorado debe convertirse en una oportunidad inmejorable para provocar y motivar al profesorado a investigar su práctica, a interpretar y otorgar significados a su experiencia docente y a reconocer, sistematizar y reconstruir su conocimiento práctico.

#### **Respecto a los contenidos de la formación del profesorado universitario:**

Como ya se ha explicitado con anterioridad la calidad del profesor universitario no se reduce únicamente al dominio de los contenidos propios de su área de especialización. El buen docente debe estar también en posesión de otros tipos de conocimientos que le permitan abordar de manera satisfactoria la enseñanza, es decir conocimientos que faciliten la transposición didáctica o una mayor conexión entre la enseñanza de la materia y el aprendizaje por parte del alumnado. Pero además de ello, la formación debe responder a los retos y desafíos a los que actualmente se enfrenta el profesorado y, junto a ello, a la construcción y remodelación de su propia identidad profesional. La elaboración de una identidad clara y flexible se convierte en una de las cuestiones clave de la formación del profesorado universitario debido fundamentalmente a las paradojas y demandas, a veces contradictorias, que coexisten en la profesión. En este sentido, es importante analizar la imagen que el profesorado posee de sí mismo, cómo percibe y vive los cambios, cómo afecta

a su identidad los requerimientos emanados del Espacio Europeo de Educación Superior, y en base a ello, reconstruir de manera individual y colaborativa las nuevas identidades que requiere la universidad actual.

Por todos estos comentarios, los contenidos fundamentales sobre los que debería versar cualquier propuesta genérica de formación del profesorado universitario:

1. En primer lugar, es necesaria una ***formación en contenidos pedagógicos generales***, dirigida fundamentalmente a ayudar a los docentes a analizar los papeles y nuevos desafíos emergentes en el ámbito de la docencia universitaria, las características generales y específicas del alumnado y aquellos elementos que componen y posibilitan la enseñanza en el nivel de educación superior.
2. Pero además de una formación pedagógica general, posiblemente extensible y aplicable a muchas de las situaciones de enseñanza universitarias, sería pertinente ***recuperar las metodologías y orientaciones didácticas inherentes a las propias disciplinas de enseñanza***. Es preciso empezar a reconocer que las diversas disciplinas requieren de abordajes didácticos diferentes, con lo que la formación debería implicarse en las operaciones y transformaciones que debe realizar cualquier profesor para convertir su materia en representaciones didácticas significativas y comprensibles para el alumnado.
3. Bajo estas coordenadas, toma sentido una formación que tome como punto de partida las ***convicciones y concepciones*** que orientan las decisiones que los docentes toman en la acción. Por ello, la propia experiencia docente, las visiones, creencias y conocimientos que el profesor ha elaborado por su participación en la enseñanza se convierten en contenidos fundamentales a trabajar en las actividades de formación inicial y permanente.
4. A la par que se abordan todas estas cuestiones, la formación del profesorado universitario debería responder también a las ***necesidades de la realidad sociohistórica*** en la que se contextualiza y a los retos sociales y educativos a los

que actualmente debe hacer frente la institución universitaria. Como respuesta a las últimas transformaciones del sistema universitario español, la formación del profesorado debe ofrecer herramientas suficientes para conocer y responder de manera adecuada a la propia diversidad que presenta la población estudiantil, habilitar al profesorado en el uso didáctico de las nuevas tecnologías y ofrecer nociones clave que permitan al profesorado adaptarse, de manera crítica, al Espacio Europeo de Educación Superior.

5. Finalmente, la formación del profesorado universitario debe contemplar el abordaje de *aspectos emocionales* (autoestima, actitudes, seguridad), y *sociales o ambientales* (relaciones con los colegas y el alumnado, colegialidad, etc.) relacionados con la profesión docente universitaria.

### **Respecto a las metodologías de la formación:**

Al hablar de las metodologías o formas de intervenir en la formación en docencia universitaria es necesario recuperar dos ideas centrales. En primer lugar, considerar que en la práctica de la enseñanza cotidiana, existen una gran variedad de elementos, a veces difíciles de identificar por parte del profesor, y por tanto difíciles de enseñar si no es acudiendo a la propia práctica del docente y contribuyendo a que pueda reconocerlos, designarlos y reconceptualizarlos en base a sus esquemas de pensamiento, teorías y concepciones y en base a los nuevos aportes que le pueda ofrecer la formación docente. En segundo lugar, no hay que olvidar que las diferentes disciplinas o especialidades de enseñanza universitaria incorporan unas estructuras de conocimiento específicas que han de ser conocidas por los responsables del diseño y desarrollo de las acciones de formación. En base a estas dos cuestiones:

1. Es necesario centrar la formación en la enseñanza de una materia docente concreta en lugar de centrarse únicamente en enfoques genéricos sobre la enseñanza (Bolívar, 2005). La formación del profesorado universitario pasa necesariamente por la conformación de equipos interdisciplinarios que trabajen en el diseño y desarrollo de un sistema formativo que albergue acciones de formación centradas en la didáctica general, pero también en las disciplinas

concretas de enseñanza y en las transformaciones que éstas requieren para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

2. La formación del profesorado universitario debe promover contextos de aprendizaje autónomos y cooperativos. Es decir, debe fomentar el desarrollo de acciones de aprendizaje individuales, de reflexión sobre la propia práctica, de lectura individual y de reconocimiento de los conflictos, problemas y contradicciones que surgen en la realidad concreta de cada uno de los participantes. Pero esta fase de construcción personal debe acompañarse también de momentos de intercambio y trabajo colaborativo con otros docentes en torno al desarrollo de proyectos de desarrollo profesional o de innovación docente. En este sentido, el trabajo colaborativo se convierte en una buena alternativa para conocer la práctica de los demás, para contextualizar la formación y para alcanzar mayores cotas de colegialidad entre el profesorado.
3. La formación del profesorado universitario debe enfocarse a la resolución de aquellos problemas que preocupan al profesorado, ayudarles a identificarlos y también a intentar, desde la formación, generar inquietudes hacia otro tipo de cuestiones que tal vez los profesores no se hayan planteado pero que igualmente son importantes para la función docente. Es necesario conducir al profesorado a situaciones en las que deban enfrentarse a lo imprevisible, a la complejidad y a la espontaneidad. En este sentido, *el análisis de casos*, vinculados a la práctica profesional, se constituye como una estrategia de un gran potencial para ayudar al profesorado a desarrollar habilidades destinadas al análisis y enfrentamiento de situaciones problemáticas, y al desarrollo individual y colaborativo del conocimiento didáctico del contenido.
4. Una gran alternativa para la mejora de la formación del profesorado, pasaría por la constitución de equipos o comunidades de desarrollo profesional que, constituidos por profesores noveles y experimentados pertenecientes a un mismo departamento, trabajaran en torno a proyectos de desarrollo profesional. Los miembros del equipo podrían guiar y apoyar su aprendizaje basándose en la observación de las prácticas de aula de profesores experimentados. En este



sentido, el aprendizaje por observación se convierte en una poderosa estrategia para reconstruir y perfeccionar el CDC, pero también otros componentes del conocimiento profesional.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Rasco, J.F. (1999). De la investigación sobre la enseñanza al conocimiento docente. En Pérez Gómez, A.I.; Barquín Ruiz, J. y Angulo Rasco, J.F. (Eds.). *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica*. Madrid: Akal, 261-319.
- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV.
- Benedito, V. (2007). *Ser professor en la universitat del XXI*. Conferencia por la investidura como Doctor Honoris Causa por la Universidad de Bucarest, 16 de marzo de 2007.
- Benejam, P. (1993). Los contenidos de la didáctica de las Ciencias Sociales en la Formación del Profesorado. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación de los profesores (I). Conferencias, ponencias, sesión simultánea*. Santiago de Compostela: Tórculo Ediciones, 341-347
- Bereiter, C. y Scardamalia, M. (1986). Educational Relevance of Study of Expertise. *Interchange*, 17(2), 10-19.
- Berliner, D. (1986). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational Researcher*, 15(7), 5-13.
- Bolívar, A. (1993a). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: el programa de Lee Shulman. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16, 113-124.
- Bolívar, A. (1993b). Conocimiento de contenido pedagógico y didáctica específica. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Tórculo: Santiago, 579-585.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2), 1-39. Disponible en [www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf](http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf). Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2006.
- Brown, L. y Coles, A. (2002). La toma de decisiones complejas en el aula: el profesor como profesional intuitivo. En Claxton, G. y Atkinson, T. (Eds.). *El profesor intuitivo*. Barcelona: Octaedro, 212-232.
- Buffet, F. (1992). Quina geografia ensenyar. *Documents d'anàlisi Geogràfica*, 21, Bellaterra, 53-72.
- Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. En Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Boston: Kluwer Academia, 133-146.

- Carro, L. (2000). La formación del profesorado en investigación educativa, una visión crítica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 38, 47-66.
- Carter, K. (1990). Teachers knowledge and learning to teach. *Handbook of research of teacher education*. Houston, Nueva York: MacMillan, 291-310.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires : Aique. (Versión original, 1991. *La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensee Sauvage).
- Clandinin, D.J. (1985). *Classroom Practices: Teacher Images in Action*. Philadelphia: Falmer Press.
- Clark, C. y Peterson, P. (1997). Procesos de Pensamiento de los docentes. En Wittrock, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos*. Madrid: Paidós y MEC, 443-539 (Versión original, 1986. *Hanbook of Research on Teaching*. Nueva York: Macmillan Publishing Company).
- Clermont, C.P.; Borko, H. y Krajcik, J.S. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.
- Climent, N. y Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en matemáticas con maestras. *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 387-404.
- Cochran, K., DeRuiter, J. y King, A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Contreras Domingo, J. (1985). ¿El pensamiento o el conocimiento del profesor? Una crítica a los postulados de las investigaciones sobre el pensamiento del profesor y sus implicaciones para la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 277, 5-28.
- Copeland, W.D.; Birmingham, C.; de la Cruz, E., y Lewin, B. (1993). The reflective practitioner in teaching: Toward a research agenda. *Teaching and Teacher Education*, 9(4), 347-359.
- Corcuff, P. (1998). *Las nuevas sociologías. Construcciones de la realidad social*. Madrid, Alianza.
- Del Pozo, M. y Porlán, R. (1999). Tendencias en la formación inicial del profesorado sobre los contenidos escolares. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 35, 115-128.

- Elmore, R. (1992). Why Restructuring Alone Won't Improve Teaching. *Educational Leadership*, 49 (2), 44-48.
- Erickson, F. (1989). Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. En Wittrock, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos y de observación*. Madrid: Paidós, 125-301.
- Estepa, J. (2005). *La investigación sobre el conocimiento profesional de los profesores para enseñar ciencias sociales*. Disponible en [www.unizar.es/cuadernos/n04/n04a08.pdf](http://www.unizar.es/cuadernos/n04/n04a08.pdf). Fecha de consulta: 28 de febrero de 2005.
- Fagúndez, T. (2006). *Análisis el discurso en clase de física universitaria. Implicaciones para la mejora de la práctica docente*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la matemática. Universidad de Barcelona.
- Feixas, M. (2002a). *El desenvolupament professional del professor universitari com a docent*. Tesis doctoral inédita. Departament de Pedagogia Aplicada. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Fenstermacher, G.D. (1994). The Knower and the Know: The Nature of Knowledge in Research on Teaching. *Review of Research in Education*, 20, 3-56.
- Fernández Enguita, M. (1990). *La escuela a examen*. Madrid: Eudema.
- Galindo, R. (1997). *La enseñanza de la Historia en educación Secundaria. Una perspectiva desde el profesorado que la imparte*. Sevilla: Algaida.
- Gess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). (1999). *Examining pedagogical content knowledge*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Glaser, B.G. y Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine.
- Goetz, J.P. y LeCompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Goodman, J. (1987). Reflexión y formación del profesorado: Estudio de casos y análisis teórico. *Revista de Educación*, 184, 223-244.
- Grimmet, P.P.; Mackinnon, A.M.; Ericsson, G.L.; y Riecken, T.J. (1990). Reflective practice in teacher education. En Clift, R.T.; Houston, W.R. y Pugach, M.C. (Eds.). *Encouraging reflective practice in education*. New Cork: Teachers Collage Press, 20-38.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. Nueva York: Teachers College Press.

- Grossman, P. (2005). Un estudio comparado: las fuentes del Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza del inglés en secundaria. *Profesorado. Revista de currículum, y formación del profesorado*, 9 (2), 1-18. (Originariamente publicado en *Journal of Teacher Education* (1989), 40, 24-31).
- Gudmundsdóttir, S. (1991). Ways of seeing are ways of knowing. The pedagogical content knowledge of an expert english teacher. *Journal of Curriculum Studies*, 23(5), 409-421.
- Gudmundsdóttir, S. y Shulman, L. (2005). Conocimiento Didáctico en Ciencias Sociales. *Profesorado. Revista de Currículum y formación del profesorado*, 9(29), 1-12. (Originariamente publicado en *Scandinavian Journal of Educational Research* (1987) 31 (2), 59-70).
- Halim, L. y Subahan, M. (2002). Science Trainee Teachers' Pedagogical Content Knowledge and its Influence on Physics Teaching. *Research in Science & Technological Education*, (20) 2, 215-225.
- Harvey, L. y Knight, P. (1996). *Transforming Higher Education*. Buckingham: SRHE/Open University Press.
- Heredia, A. (2002). *El conocimiento práctico de la evaluación en los profesores*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Hernández de la Torre, M. E. (1992). El profesor experto y su estructura de conocimiento a través del proceso de instrucción. En Estebaranz, A. y Sánchez García, V. (Eds.). *Pensamiento de Profesores y Desarrollo Profesional (I). Conocimientos y teorías implícitas*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 275-285.
- Hope, J. y Townsend, M. (1983). Student teachers' understanding of science concepts. *Research in Science Education*, 13, 77-183.
- Imbernon, F. (2004). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona: Graó.
- Jackson, P.W. (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*, 60(3), 419-469.
- Knight, P. (2005). *El profesorado de Educación Superior. Formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.
- Leinhardt, G. y Greeno, J.G. (1986). The Cognitive Skill of Teaching. *Journal of Educational Psychology*, 78, 75-95.

- Lindblom-Ylänne, J.; Trigwell, K. y Nevgi, A. (2006). How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context. *Studies in Higher Education*, 3(3), 285-298.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Barcelona: Paidós.
- Magnusson, S. y Krajcik, J. (1993). *Teacher knowledge and Representation on Content in Instruction about Heat Energy and Temperature* (ERIC Document N° 387313). Disponible en [www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED387313&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&acno=ED387313](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED387313&ERICExtSearch_SearchType_0=no&acno=ED387313). Fecha de consulta: 4 de mayo de 2006.
- Magnusson, S.; Krajcik, J. y Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En Guess-Newsome, J. y Lederman, N. (Eds.). *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht: Kluwer, 95-132.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- Marcelo, C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado (I)*. Santiago de Compostela: Tórculo, 151-186.
- Marcelo, C. (1999). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: EUB.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to modified conception. *Journal of Teacher Education* 41(3), 3-11.
- Medina Moya, J.L. (2006a). *La profesión docente y la construcción del conocimiento profesional*. Argentina: Lumen.
- Medina Moya, J.L. (2006b). *Deseo de cuidar y voluntad de poder: la enseñanza de la enfermería*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Milicic, B. (2004). *La cultura profesional como condicionante de la adaptación de los profesores de física universitaria a la enseñanza*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Valencia.
- Montero, L. (2001a). *La construcción del conocimiento profesional docente*. Santa Fe: Homosapiens.
- Montero, L. y Vez, J.M. (Eds.). (1993). *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado (I y II)*. Santiago de Compostela: Tórculo.

- Mulhall, P., Berry, A. y Loughran, J. (2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(2), Article 2. Disponible en [www.ied.edu.hk/apfslt/v4\\_issue2/mulhall/index.htm](http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/mulhall/index.htm). Fecha de consulta: 12 de marzo de 2005.
- Neumann, R. (1992). Perception of the teaching-research nexus: A framework for analysis. *Higher Education*, 23, 159-171.
- Pacheco, J.A. (1993). *O pensamento e a acção do professor em formação*. Tesis doctoral inédita. Instituto de Educação. Universidade do Minho.
- Patton, M.Q. (1980). *Qualitative evaluation methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Pereyra, M.A. (1988). El profesionalismo a debate. *Cuadernos de Pedagogía* (161), 12-16.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: toward a post critical philosophy*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Porlán, R.; Azcárate, P.; Del Pozo, M.; Toscazo, J. y Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23-38.
- Ruiz González, M. J. (1998). Evaluación de la calidad universitaria. El problema de una definición de calidad. *Actas Congreso de Gerona*, 801-806.
- Ryle, G. (1967). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioners: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books (Versión español: Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós).
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1992). Renewing the Pedagogy of Teacher Education: The Impact of Subject-Specific Conceptions of Teaching. *Conferencia en el Congreso Internacional "Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado"*. Santiago de Compostela, 8 de julio de 1992.
- Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-31.

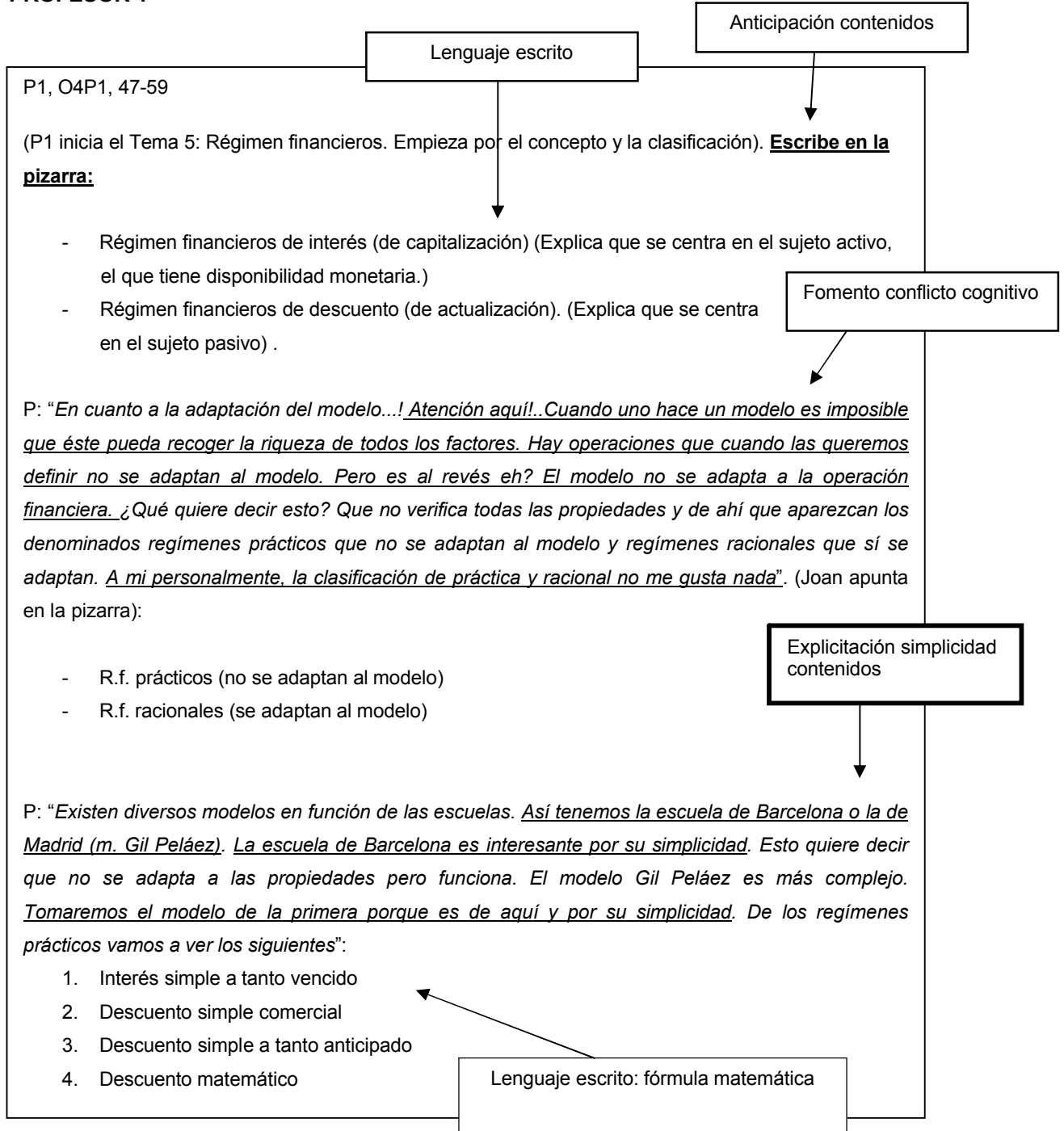
- (Originariamente publicado en *Harvard Educational Review*, 57(1), 1987, pp. 1-22. Reeditado en sus libros “The wisdom of practice: Essays on teaching, learning and learning to teach”. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004) y en “Teaching as community property: Essay on higher education. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004).
- Smith, D. C. (2000). Content and pedagogical content knowledge for elementary science teacher educators: Knowing our students. *Journal of Science Teacher Education*, 11, 27-46.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata
- Sternberg, R. y Horvath, J. (1995). A Prototype View of Expert Teaching. *Educational Researcher*, 24 (6), 9-17.
- Stodolsky, S. (1991). *La importancia del contenido en la enseñanza. Actividades en las clases de matemáticas y ciencias sociales*. Barcelona: Paidós.
- Tenorth, L. (1988). Profesiones y profesionalización. Un marco de referencia para el análisis histórico del enseñante y sus organizaciones. *Revista de Educación* (285), 77-91.
- Tobin, K.; Tippins, D.J. y Gallard, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. En Gabel, D.L. (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 45-131.
- Trigwell, K. y Prosser, M. (1996). Congruence between intention and strategy in university science teachers’ approaches to teaching. *Higher Education*, 32, 77-87.
- Tuan, H.L.; Chang, W.H.; Lee, C.K.; Wang, C.Y. y Cheng, P.Y. (2000). Developing a Pedagogical Content Competence Evaluation for Apprentice Physical Science Teachers-A case study. *Proceedings of National Science Council. ROD (D)*, 10(1), 1-14.
- Turner-Bisset, R. (1999). The Knowledge Bases of the Expert Teacher. *British Educational Research Journal*, 25(1), 39-55.
- Vali, L. y Tom, A. (1988). How adequate are the knowledge base frameworks in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 39(5), 5-12.
- Wilson, S.; Shulman, L y Richert, A. (1987). 150 different ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. En Carderhead, J. (Ed.). *Exploring teachers’ thinking*. Londres: Cassell, 104-124.
- Woods, D. (1996). *Teacher Cognition in Language Teaching. Beliefs, decisión-making and classroom practice*. Cambridge: Cambridge University Press.



## **ANEXO 1**

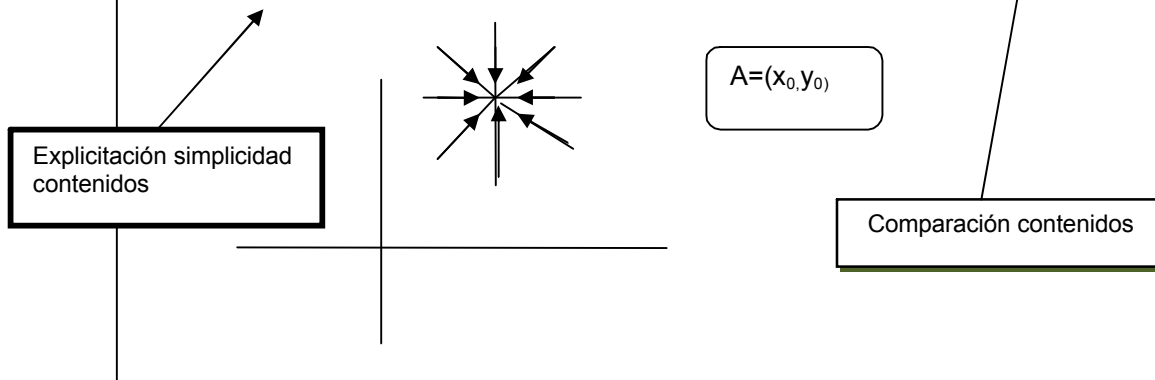
## EXPLICITACIÓN DE LA SIMPLICIDAD O COMPLEJIDAD DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

### PROFESOR 1



P1, O3P1, 79-87

P: "***Dijimos que trabajaríamos 2 límites:*** Límites reiterados porque su cálculo es el más sencillo Y Límites direccionados. También sencillos. Y con éste se acabará el estudio de los límites parciales. Los explicamos por su simplicidad en las trayectorias seguidas. Éste segundo es el más sencillo en cuanto trayectoria no en cuanto a cálculo"



## PROFESORA 2

Explicitación finalidad asignatura

P2, O2A2P3, 14-44

P: "Si os acordáis nuestro objetivo era estudiar la regulación del metabolismo en mamíferos siguiendo el eje del ciclo alimentario. Por tanto, empezaremos ingiriéndolo, digiriéndolo, absorbiéndolo. La primera parte ya la hemos hecho. Lo que nos queda ver es lo que vamos a ver durante este segundo parcial. Los temas 6,7,8 y 9 es estudiar el papel de los principales tejidos que utilizan estos nutrientes".

(Comenta que los principales son el hígado y el músculo esquelético. Los otros dos simplemente consideran los principales).

Explicitación simplicidad / complejidad contenidos

P: "Entre el músculo esquelético y el hígado, por diferentes motivos se llevará la mayoría de nutrientes energéticos. Pero su regulación es muy compleja. ¿Qué vamos a hacer? Vamos a empezar por el tercero también muy importante pero sin comparación con ninguno de los dos, que es el tejido adiposo blanco. Es un tejido metabólicamente muy simple, con el que no vamos a perder el objetivo. ¿Qué hace el tejido adiposo? O fabrica grasas o elimina grasas. O hace o quita grasas. Metabólicamente es muy sencillo y se basa en una regulación muy sencilla. Eso nos va a permitir ver mecanismos de regulación que después iremos extendiendo en el músculo esquelético y el hígado. Y cuando lleguemos al hígado y lleguemos a la lipogénesis ya no estudiaremos la lipogénesis, diremos igual que el tejido adiposo blanco, excepto aquí y aquí. El tejido adiposo blanco nos va a servir como entrenamiento".

## EXPLICITACIÓN DE LA FINALIDAD DE LA ENSEÑANZA

### PROFESOR 1

P1, O4P1, 11-20

(El docente da una definición de Régimen financiero: El R.F. es la expresión formal del conjunto de pactos y acuerdos que rigen una operación financiera en el mercado financiero).

P: *"El tema lo que hace es formalizar (fórmula matemática) lo que todo pacto financiero implica. Este tema es central porque está en el medio, pero es el más importante porque estudia todos los posibles ejercicios y porque trata la realidad. Este tema nos ofrece herramientas para simplificar. El tema 3 refuerza el tema 2 pero no es tan importante como este tema".*

*"Y, no lo apuntéis, explicaremos interés compuesto. El final, donde quiero llegar, es a "qué es el interés simple qué pactos implican y esto cómo se pasa a la fórmula, de donde vienen la fórmula". No quiero saber la fórmula sino quiero saber de dónde viene la fórmula. No estamos haciendo cálculo financiero, estamos haciendo operaciones de matemáticas financieras. Estamos en un nivel universitario."*

Explicitación finalidad de la enseñanza

P1, O7P1, 127-128

P: *"Acabemos el tema. Esto es importantísimo. Los dos próximos temas son calcular gradientes y clasificarlos. Si alguien sabe hacer estos tres cálculos, en el 3º y 4º tema no tendrá ningún problema. En el caso de los límites 2, 3 i 4 no sabemos cuando vale el límite. Entonces haremos un estudio parcial. Esto nos ha de llevar a los límites reiterados".*

Explicitación finalidad de la enseñanza:  
"Educar la mirada"

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 144-147

P: *"Tomar nota, para el martes que viene comentaremos preguntas que están intercaladas en el texto de imágenes. Mi objetivo es que sepáis distinguir aquello que miráis, mi objetivo es educar vuestra mirada".*

P2, O3P2, 64-76

(Núria da la definición de Parénquima Medular)

P: "¿Alguien podría hacerme una observación de la definición que acabo de dar?"

P: "Efectivamente. Si la "tija" no es físculosa".

(Núria realiza un dibujo en la pizarra utilizando diferentes colores)

P: "¿A qué se pueden atribuir estos dos aspectos? ¿Por qué unas células tienen un aspecto diferente de las otras? Recordad que lo que me interesa es que sepáis ver".

Explicitación finalidad de la enseñanza

### PROFESOR 3

P3, O1A2P3, 24-28

P: "Vamos a establecer las reglas del juego. ¿De qué va la asignatura? De regulación del metabolismo. Este tema da para una licenciatura y hay que recortar. Será de regulación del metabolismo de mamíferos".

(El docente explica el objetivo fundamental de la asignatura: ofrecer las bases de cualquier metabolismo)

P: "Será intenso. Vamos a explicar mucho de un tema muy intenso. Esto se puede aplicar a otros metabolismos. Y vamos a reducir aún más el tema: ¿Cómo varía nuestro metabolismo desde el desayuno hasta la hora de la comida? Lo importante de esta situación tan concreta es que nos va a permitir extraer las bases de cualquier metabolismo que requiera ser regulado".

P3, A2O3P3, 131-138

P: "¿Qué hacen los quilomicrones? ¿Quién los fabrica? Fijaros en el nombre"

A: "El intestino"

P: "¿Qué lipoproteína es la del hígado?"

(P3 intenta que los alumnos conecten con sus conocimientos previos)

P: "Ya sabéis cuando participa y haciendo qué"

(Un alumno responde. P3 pide votos a favor y votos en contra).

(Los alumnos no intervienen)

P: "A mí no me importa que acertéis o no. A mí me importa que razonéis".

Explicitación objetivos de enseñanza. Capacidad de razonamiento

## EXPLICITACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS PEDAGÓGICOS

### PROFESOR 1

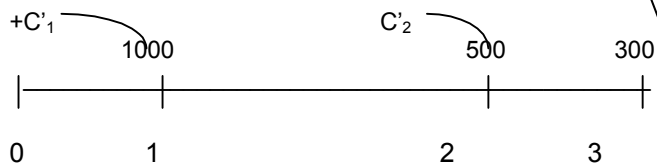
P1, O2P1, 96-98

El docente pone un ejemplo que le sirve para el concepto de factor financiero

$\{(1000,1), (500,2), (300,3)\}$ , Calcula su suma financiera en  $T=0$  amf  $f(T,T')_0(1,12) T'-T$ .

(P1 realiza una gráfica).

P: "En estos ejercicios el gráfico ayuda mucho a clarificar"



Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos

P1, O3P1, 242-248

(El docente pone un ejemplo para ilustrar las funciones vectoriales)

P: "Podríamos coger otro pero cogeremos uno ya preparado pero que ilustra muy bien lo que quiero explicar"

(Pone el ejemplo de modelo económico de una empresa. Tiene diversas variables de las que tienen control. Se mete todo en una función vectorial y calculas el dominio. Agruparlas es complicado, es estético pero poco funcional. Normalmente se trabaja con funciones escalares).

O6P1, 316-326

(Joan explica sobre una matriz el concepto de RECURSIVIDAD). (Ofrece una de las fórmulas más importantes que el alumnado debe aprender en la asignatura):

$$C' = C \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n$$

P: *“Ya hemos pasado lo más difícil. El factor financiero que se obtiene es un factor que verifica todas las propiedades. ¡Atención!, con el factor financiero práctico. Yo os aconsejé hacer uso de la fórmula pero aquí no es igual porque el factor financiero aquí verifica todas las propiedades”.*

(Joan escribe en la pizarra la siguiente fórmula)

$$f(T, T') = \frac{C'}{C}$$

$$f(T, T') = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n$$

(Presenta la idoneidad de la fórmula y la desarrolla más). (Una alumna formula una pregunta):

A1: *“¿Y por qué ahora aplico el factor y no la fórmula?”* (El docente responde con seguridad y escribe una fórmula en la pizarra).

P: *“Atención... **Utilizo una pregunta para introducir una cosa importante, no respondo a la pregunta.** “Si en un examen digo voy de aquí en adelante en el tiempo, el factor financiero tendrá exponente positivo. Si voy atrás, el exponente será negativo. Es lo mismo pero varía el exponente”.* (Comenta a los alumnos que va a poner un ejemplo sencillo)

## PROFESORA 2

Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos

P2, O11P2, 103-108

(La profesora muestra otra imagen: "Corte transversal de pelo")

P: "Esta preparación es importante. La recuperaremos en otras sesiones porque permite hablar de la piel y de otros elementos. La practicaremos la semana que viene. Es un corte transversal de oreja de rata".

(P2 explica por qué podemos saber que se trata de oreja: por el cartílago).

P2, O7P2, 129-147

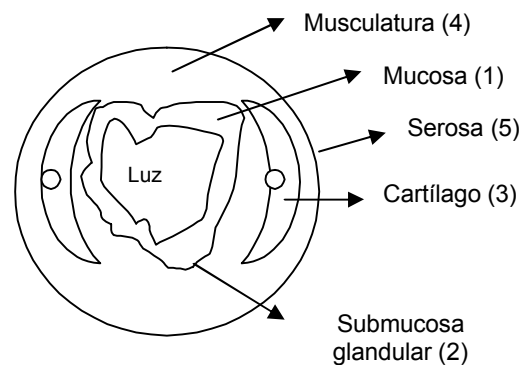
P: "La vellosidad intestinal se apoya en una lámina basal. No explico ahora cosas que hay entre los pliegues porque pertenecen a otros tejidos pero sí que las señalo".

(Dibujo en notas de la observadora) (Al finalizar la explicación pregunta por dudas)

P: "Para completar lo de hoy, tal como os anuncié vamos a coger otro conducto típico que es la mucosa traqueal. El esquema que haré servir ahora nos servirá de patrón en diversas ocasiones".

Tallo transversal de la tráquea

Explicitación utilidad de los procedimientos pedagógicos





## EXPLICACIÓN DEL PENSAMIENTO EXPERTO

### PROFESOR 3

Planteamiento de problemas en el aula

P3, O10A2P3, 62-108

En una célula el receptor  $\alpha$ -adrenérgico activa la fosfolipasa C y en otro canal de  $\text{Ca}^{2+}$  activado por receptores (ROC). ¿Provocará su activación los mismos efectos en las dos células?

A: "No" (...) (respuesta ininteligible)

Reflexión en la acción

**(El docente piensa durante unos segundos, mira a la imagen proyectada en el retroproyector)**

P: "Vale, hay un poquito de trampa. Si os fijáis del retículo endoplasmático tendremos una concentración de Ca que es diez veces superior a la citosólica. Por tanto tienes toda la razón, el gradiente de calcio cuando venimos por esta vía o cuando venimos por esta vía es muy diferente" **(el docente mira la imagen, piensa, está reconstruyendo su pensamiento para adaptarse a la respuesta de la alumna)**

Explicación pensamiento experto

P: "Es evidente que a partir de este valor de calcio difícilmente vamos a alcanzar estos valores, el volumen de retículo es pequeño, encima la concentración es baja, la calidad de calcio que hay aquí no nos permite llegar a 5 micromolar, pero localmente igual sí y esa es la trampa de la pregunta. Yo no necesito que toda la célula llegue a 1 micromolar, a 2 micromolar o a 3 micromolar. Cuando el calcio salga aquí no habrá 5 micromolar de calcio. Estoy totalmente de acuerdo contigo pero aquí igual sí que hay una pequeña zona que alcanza concentraciones de 1 o 2 micromolar. Puntualmente sólo en esta zona, pero localmente la concentración de calcio puede llegar a aumentar considerablemente. Claro si calculo la concentración de calcio en toda la célula, tengo que hacer el promedio, como aquí es ridícula pues me quedará un valor muy bajo, vale. Pero aquí en una zona concreta la concentración de calcio puede aumentar considerablemente. Por tanto en principio, la respuesta que habría que dar a la pregunta 2 es que sí, que son equivalentes. (...) tienes razón la diferencia de concentraciones va a provocar una diferencia en el mecanismo de acción, que de hecho es la respuesta a la pregunta nº 3. (El docente completa la pregunta 3, en parte respondida ya por la alumna" (..)

P: "Tienes toda la razón la diferencia de concentraciones genera respuestas diferentes pero no porque lo que pasa sea diferente sino porque el período de acción es muy diferente".

## PROFESOR 1

P1, O3P1, 358-376: Tema: derivadas según un vector:

P: "No apuntéis. Aquí vemos que la definición de límite es la misma y uno piensa. ¿Podré utilizar la misma. Sería genial".

(P1 pone un ejemplo de un individuo que está en un raíl).

F:  $A \leq R_2 \quad R$

P: "El individuo está en  $R_2$ . Le tienes que decir dónde debe ir"

P: "Se le ha de dar una dirección. ¿Cómo se da la dirección? Con los vectores".

(..)

P: "El vector está para marcar la dirección". Yo he pensado el 4,3. ¿Hay diferencia entre escoger 4,3 y 8,6? Tienen la misma dirección. Pero un vector de 4,3 nos dará 14. Y un vector de 8,6 nos dará el doble: 28. Entonces esta derivada depende de la longitud del vector. Esto no me sirve para comparar. No es una definición muy ajustada. Se tendría que coger un vector que me diera dirección pero que la longitud no determinara la derivada. Aquello que determina la longitud del vector es calculando su norma. La norma del 4,3 es":

$$V_3 = (4,3) \quad \|V\| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

P: "De una dirección siempre hay un representante, siempre se cogen representantes del vector 1. Cada uno coge su longitud. El representante de una dirección de un vector es siempre 1".

Recursos semánticos:  
ejemplos

Explicitación pensamiento  
experto

P1, O6P1, 132-164:

P: "Recordemos ahora, antes de hacer operaciones de interés compuesto, los problemas que teníamos con los regímenes financieros prácticos. Problemas en la actualización y capitalización":

P: "El mismo capital financiero no servía para capitalizar y actualizar. Para volver atrás se coge el inverso. Esto es un problema. Te has de inventar alguna cosa". El otro problema que encontramos es que por periodos grandes de término, el precio es grande. Para términos grandes el precio que se paga no es el adecuado. El precio no es el precio i para periodos cortos".

La idea se puede entender si decimos 5% anual a tres años

$$1000 \quad 5\% \quad \quad \quad 1000 + 5\% (5\%)$$

Explicitación  
pensamiento experto

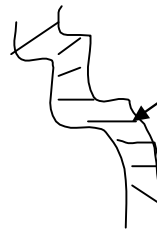
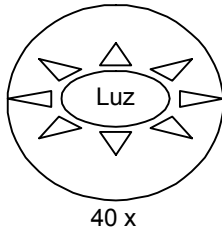
P: "A términos largos, este cálculo se hace al principio. Los beneficios se van acumulando. La idea de los regímenes financieros sale de aquí".

## PROFESORA 2

### Recapitulación de contenidos

P2, O7P2, 19-87

P: "Ayer comentábamos algo que nos servirá como plantilla"



P: "Dentro hay un contenido que ya veremos que diremos de este contenido"

Expresión visual: pizarra

P: "Únicamente me basaré en la mucosa, me basaré en la mucosa intestinal. Vamos a aplicar una técnica, la técnica PAS, NO3Og. Para rentabilizar el esquema en la parte superior haré el PAS. Van muy bien para detectar glicoproteínas, el NO3Ag impregna los compuestos hidrocarbonatados o azúcares también quedando de color oscuro".

(Hace un esquema explicando para qué sirven las distintas técnicas)

Hem.Eos → Hem: Núcleos/EOS: citoplasma

P: "¿Qué significan estas siglas de PAS?: Ácido, Periódico, Schiff (reactivo que se hace servir para la detección de glicoproteínas)". (Explica la técnica PAS)

(Va introduciendo y completando el dibujo que ha hecho al inicio de la sesión) (Después vuelve a hacer el dibujo pero con un aumento de 1500x)

(...)

Explicitación pensamiento experto

P: "Puedo decir que la mucosa intestinal está constituida por un epitelio monoestratificado de células prismáticas llamadas enterocitos y por células en general minoritarias que son las células caliciformes" (Explica la función de las células enterocitos y las células caliciformes). (A medida que va hablando va completando los dibujos) (...) Las células caliciformes generan mucus. ¿Para qué sirve? Actúa de lubricante. Evita que el alimento erosione la pared intestinal. Además tiene propiedades bactericidas. Matará a determinadas bacterias (...) ¿Por qué el enterocito (célula protagonista de la mucosa intestinal) presenta esta chapa estriada? Cogemos dos trozos de célula epitelial y lo miraremos con el microscopio con un aumento de 5000x. Lo miraremos con microscopio electrónico de transmisión (Hace énfasis). Si no digo lo contrario es de transmisión".

## ANTICIPACIÓN Y RECAPITULACIÓN DE DE LOS CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

### PROFESOR 1

P1, O1P1, 331-342

LÍMITES

(El profesor avanza el contenido que se trabajará en la siguiente sesión. Escribe en la pizarra)

a) Reiterados  
b) Direccionados

Los define. Primero habla, brevemente, de los límites reiterados. Escribe la fórmula y a continuación la definición.

(Fórmula de límites reiterados)

Sea  $f: A \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$   $a = (x_0, y_0) \neq \mathbb{R}^2$

(Después da la definición, la escribe en la pizarra a la vez que la va explicando):

$\lim_{(x,y) \rightarrow (x_0, y_0)} f(x,y)$

Consejos aprendizaje/enseñanza  
estratégica

Proyección propio proceso  
de aprendizaje

P: "Fijaros como lo escribo, de izquierda a derecha" (ofrece sus propias estrategias de aprendizaje) "La primera vez que le explicaron los límites reiterados no los entendía. No entendía que diferencia había entre sustituir uno y luego otro o todos a la vez".

Anticipación contenidos a través  
lenguaje oral y visual

Enfoque inductivo de  
aprendizaje

Proyección propio proceso  
de aprendizaje

Consejos aprendizaje/enseñanza  
estratégica

Recapitulación de contenidos

P1, O3P1, 315-334

(Punto 1.4. Derivada según un vector, según una dirección. Derivadas parciales)

(Comienza haciendo un recordatorio)

P: "¿Como definiríamos la derivada de una función en un punto?"

(Es un contenido que ya trabajaron. Recuerda la definición a través de una fórmula)

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

P: "Recordar esta definición. Lo que queremos es extender esta definición, de una variable a varias".

(Definición de la derivada según un vector. La escribe en la pizarra):

Segui  $f: A \subset \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  (escalar o vectorial)

P1, 03P1, 16-49: INTRODUCCIÓN DE LA SESIÓN

P: "Nos quedamos en el tema de los límites"

(El docente recuerda rápidamente los límites que se trabajaron)

P: "Eran estos cuatro 4 límites":

$$1) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x+3y)}{x^2+y^2} = 3$$

$$2) \lim_{x,y \rightarrow (0,0)} \frac{(x^2+y^3)}{x^2+y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

$$3) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(xy)}{x^2+3y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

$$4) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^4+y^4)}{x^2-y^2} = \frac{\{0\}}{0}$$

(Primero copia las fórmulas y una vez escritos los 4 tipos de límites los soluciona)

P: "Son los 4 límites que nos podemos encontrar. La inmensa mayoría son del primer tipo. Son la inmensa mayoría que os preguntaré. Los otros son más complejos".

P: "En el caso de los límites 2, 3,4 no sabemos cuanto vale el límite. Entonces haremos un estudio parcial. Esto nos ha de conducir a los límites reiterados"

Recapitulación de contenidos

## PROFESORA 2

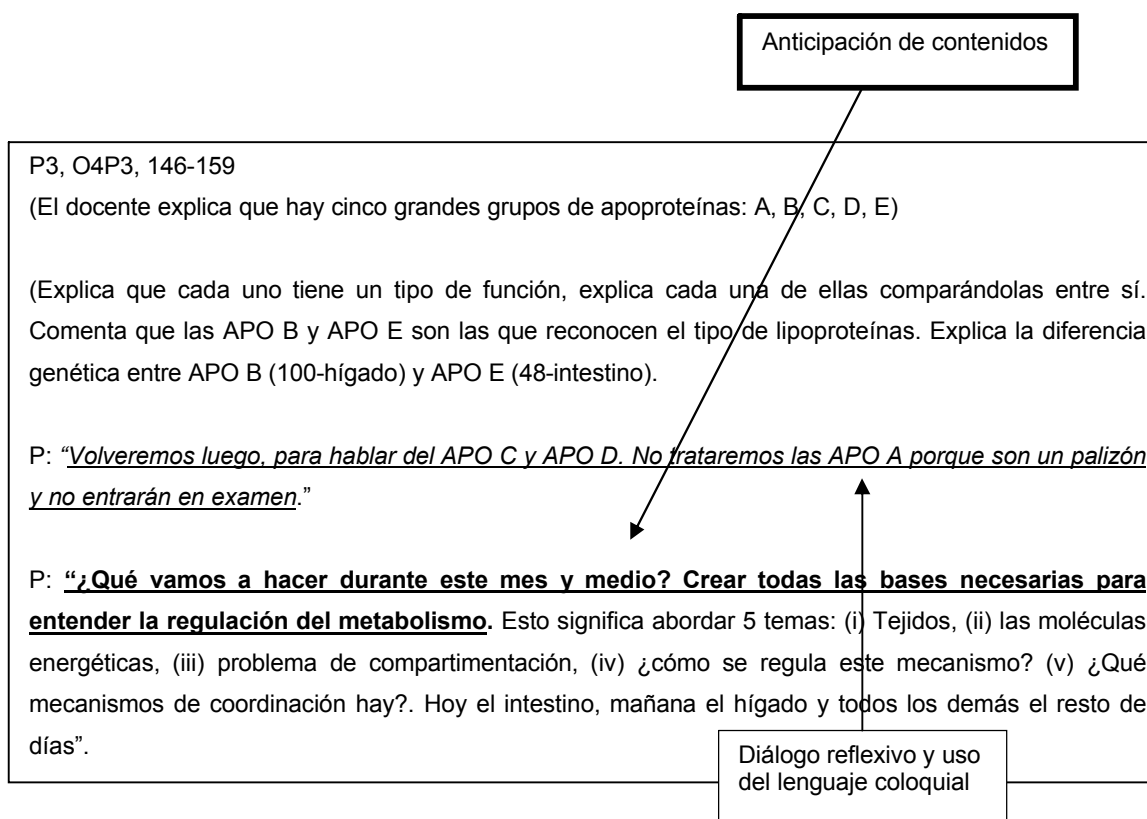
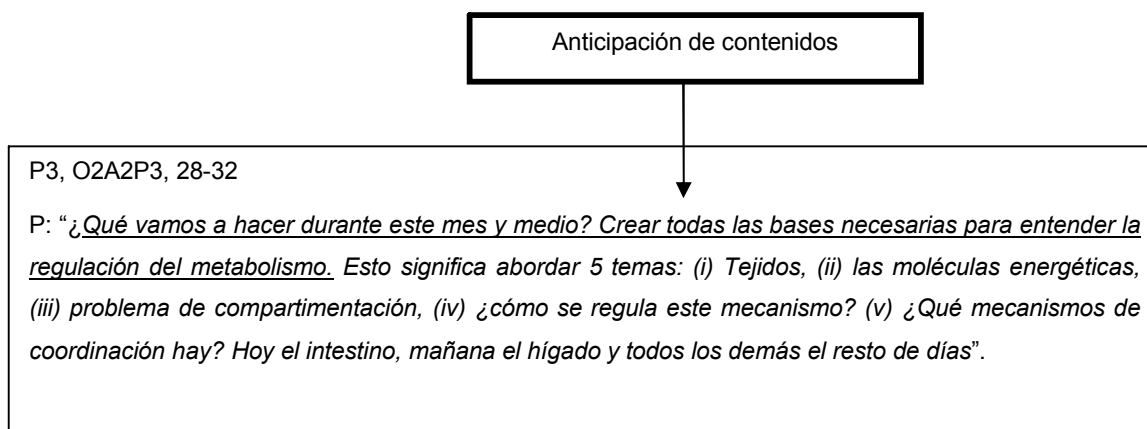
Anticipación contenidos

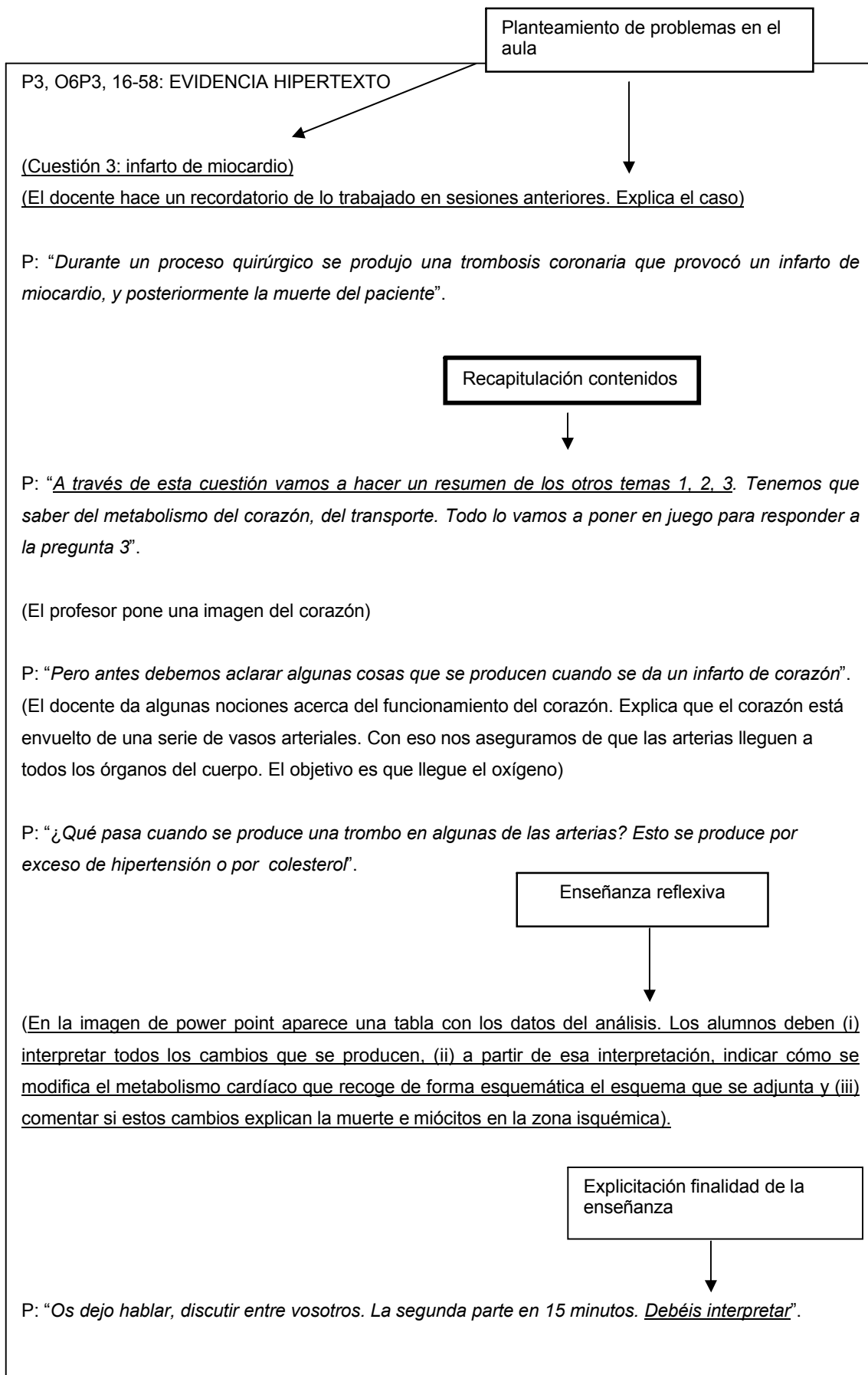
P2, O8P2, 65-79

P: "Las células Langerhans, saldrán en diversos lugares del cuerpo. Reciben estímulos de tipo químico y se transmiten en el sistema inmunológico. Son presentadoras de linfo (sistema inmune en líneas generales. Ahora hacemos un paréntesis. Estoy preparando un rompecabezas. Después iremos vinculando las diferentes partes. Células Merkel, elementos táctiles que se aprecian si nos dan una bofetada. El estímulo éste es captado por la célula Merkel que también saldrá en algunos de los esquemas que presentaré a continuación".

(La docente habla de las células Lang, células Merkel y de los Melanocitos. Explica cada uno de ellos y después realiza una síntesis repitiendo sus rasgos fundamentales).

### PROFESOR 3





**EXPLICITACIÓN DE LOS ERRORES MÁS COMUNES EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA Y CONSEJOS DE APRENDIZAJE**

**PROFESOR 1**

P1, O3P1, 19-39. Tema Límites Reiterados

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \lim_{y \rightarrow 0} \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{0}{x^2} \right) \Rightarrow (0)=0$$

$$\lim_{y \rightarrow 0} \left( \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{y \rightarrow 0} \left( \frac{xy}{x^2+y^2} \right) = \lim_{y \rightarrow 0} (0) = 0$$

O5P1 (notas del observador)  
*P: "Me quedo aquí porque mucha gente se queda aquí. Éste es un error típico de los alumnos. Hay que acabar de operar"*

Explicación de los errores más comunes

P1, O1P1, 109-114

*P: "¡Nota, atención! Si en un examen yo pongo "estudiad la existencia de un límite. Si da un valor diferente, respondes que no existe y ya está. Pero si pregunto, calculad reiterados y direcciones, no existen y pasas de continuar pero ahora la pregunta es calculad. Vigilad con lo que se pregunta".*

Explicación de los errores más comunes

P1, O3P1, 170-186

*P: "Muchos ejercicios los trabajamos ¿dónde? ¿Cuál es el punto de muchos ejercicios? El 0,0. ¿Qué pasa cuando muchos ejercicios s hacen con 0,0? Pues que algunos piensan que la ecuación que pasa por el punto (1,3) es igual que la que pasa por el punto (0,0). Ojo con esta ecuación que la mayoría de gente no se acuerda. Saben hacer límites diseccionados pero en el punto 0,0. Vigilad que en el examen puede ser el punto (1,3)".*

(Joan resuelve el ejercicio 8 de la lista de ejercicios del tema 1. Ejemplo de una función definida a trozos. Estudio de su continuidad).

*P: "Calculad el dominio. Vigilad que lo que pone en la pregunta. ¿Qué dominio tiene esta función? Tú puedes decir donde la función está definida y donde no".*



## FOMENTO DEL CONFLICTO COGNITIVO

### PROFESOR 1

Ejemplo contexto profesional

P1, O4P1, 232-270:

P: "Imaginaos que voy al banco y les digo tengo un pagaré por 1000 euros. ¿Me los puede anticipar? De acuerdo, le cobraré 1000 euros y se los descontaré de lo que valgan en un futuro".

(P1 hace la gráfica habitual y dibuja una flecha hacia la derecha significando el tránsito del futuro al presente)

Pacto 2  $C=C'-AC$

Pacto 1  $AC = dxC' (T'-T)$ .

P: "De los dos pactos obtenemos la fórmula":

Fomento conflicto cognitivo

$C= C' [ 1-d (T'-T)]$

P: "Ahora hemos de hablar del factor financiero y nos pasa como antes. Por tanto aplicaremos la fórmula anterior".

(P1 pregunta a los alumnos por el factor financiero empírico  $f (T,T')$ . Señala hacia los alumnos para animarlos a responder y sugiere que lo escriban en un papel. Elige a un alumno para que responda y lo hace bien respondiendo que  $f (T,T')= 1/1-dxt$ ).

P: "Ojo, atención... dejemos ahora la financiera y vayamos a la matemática esto que tenemos aquí (señala la fórmula que ha escrito siguiendo la respuesta del alumno) Cuando veáis esto se os tiene que encender una luz roja. El denominador no puede ser cero pero vemos que aquí sí ¿qué pasa? Cuando acabe de explicar esto diréis "claro... evidente" pero no nos habíamos fijado en algunos casos".

P1, O3P1, 389-409

P: "Dejadme acabar" (P1 es consciente de que está sobrepasando los límites temporales de la sesión de clase pero le interesa explicar algo).

P: "Derivada según una dirección. El vector que te dan en vez de coger 4,3, coges el vector, normalizas, es decir divides por la norma".

Escribe en la pizarra:

$$f \frac{\sqrt{}}{mn} (0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) \frac{\sqrt{}}{m+n} - f(0)}{n}$$

(P1 explica como hacerlo y después se detiene mira fijamente a los alumnos en silencio y alzando la voz les dice):

P: "¡No hagáis nunca esto!"

$$f \frac{\sqrt{}}{mn} (0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(0+h) \frac{\sqrt{}}{m+n} - f(0)}{n}$$

Conflicto cognitivo

(El profesor coge el borrador y apresuradamente lo borra. Se escucha en el aula "Joder". Los alumnos han copiado toda la fórmula y explicación del docente y ahora la deben borrar).

P: "Derivada según la dirección es igual a la derivada según el vector 14 dividido por la norma":  
(Seguidamente escribe la fórmula correcta)

## PROFESORA 2

P2, O2P2, 42-59

P "El esquema corresponde a una estructura primaria de un tallo joven. ¿Qué representa esto? Os podría decir que es una visión microscópica".

A: "Tronco".

P: "No es cualquier tronco porque aquí he dibujado unas placas"

A: "Hay agujeritos".

P: "Y estos agujeritos que son"

(El alumno responde de manera correcta)

P: "Son lenticelas que indican crecimiento secundario".

Fomento del conflicto cognitivo  
(Pistas/pautas para la resolución)

(La profesora explica que el dibujo corresponde a un *Platanus orientalis*, árboles que abundan en Barcelona. Comenta que delante del edificio histórico de la universidad hay un platanero enorme. En 1993 pusieron una placa verde donde se especificaba su nombre vulgar, el nombre científico y otro nombre complementario. La placa está incrustada en el suelo y en ella se dice que en el 93 aquel árbol tenía x años. Les dice que como biólogos se fijan en estas cosas).

Recurso semántico: ejemplo

### PROFESOR 3

P3, O2A2P3, 58-73

(Va señalando con el marcador. Explica a continuación las diferentes partes del intestino).

P: "Ahora os toca a vosotros. ¿Qué es el recambio proteico? Vamos a anticiparlo".

(Un alumno levanta la mano)

A1: "El tiempo que pasa desde que una proteína se va degradando".

P: "votos a favor, votos en contra".

Fomento del conflicto cognitivo

(Los alumnos van levantando la mano)

A2: "No es el tiempo, es la cantidad".

P: "Correcto, lo que se regenera no es el tiempo sino la cantidad. Pero el concepto era ése".

P3, O5A2P3, 28-70

(El docente pone un esquema en Power Point. Corresponde a la célula del túbulo contorneado proximal. El docente señala un transportador de glucosa)

Enseñanza reflexiva

P: "Sin ir más lejos, lo que me interesa ahora es que a partir de este esquema sepamos cual es el lado luminal y cuál el lado capilar. En el examen hay que responder y justificar. Si sólo se responde sin ningún tipo de razonamiento la pregunta es valorada con un 0. En cambio si dais una respuesta errónea pero dais buenos argumentos posiblemente se pueda valorar de alguna manera".

P: "Hay un elemento que debería ser clave. Hasta un analfabeto podría encontrarlo es este esquema y con esto os digo mucho porque os estoy diciendo que no está escrito".

Fomento del conflicto cognitivo

(Una alumna responde de manera correcta)

P: "Es correcto. Pero ¿Las razones?".

(La alumna responde de manera correcta y el docente refuerza su respuesta)

P: "El flujo de las glucosa irá desde la luz hasta el capilar. Esto viene marcado por la flecha. Pero deberíais dar alguna razón más".

A2: (Responde de manera correcta)

P: "Acabas de resumir la clase de hoy. Ya sabéis el tema de hoy. Ya nos podemos ir. Hay dos grandes tipos de transportadores: (i) de difusión, que no gasta energía y (ii) transporte concentrativo que sí que gasta energía".

**PREGUNTAS FORMULADAS EN EL AULA SIGUIENDO LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LITWIN (1997)**

<p><b>Preguntas que se proponen evaluar los conocimientos aprendidos por los alumnos</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> (presenta una imagen): ¿título? (una alumna responde “Esquema de la estructura de una célula vegetal”) (La profesora responde): ¿”Podríamos afinar más y decir que tipo de célula es por su forma?” (A: “Parénquima”). “¿De cualquier parénquima?” (A: “Parénquima clorofílico”) (O3P2, 165-171)</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “¿Cuántas filas tiene esta matriz? (Alumnos responden “n columnas”), ¿Por tanto es una matriz? (Los alumnos responden “Cuadrada” (O7P1, 176-183)</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “El problema es el tiempo. Es un mecanismo formidable. El problema es que la respuesta es muy lenta. Y no siempre el metabolismo puede esperar. Si la célula en ese momento tiene tres moléculas de enzima ha de responder con tres células de enzima. En este caso, ¿qué podemos hacer? También lo hemos visto con ejemplos” (O7A2P3, 61-67)</p>
<p><b>Preguntas cuyas respuestas dan pie a continuar la explicación del docente y la lógica a su discurso</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “El esquema que segmenté en 4 cortes deberíamos poner un complemento que nos conduciría a aquello que quiero explicar y que vuestro compañero me ha explicado de manera parcial. Cuando y dónde lo puedo encontrar” (un alumno responde de manera adecuada) “Exacto. El esquema corresponde a una estructura primaria de una tija joven”. (La docente hace un dibujo e inicia su explicación). (O2P2, 29-38).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “¿Alguien dice algo de esta matriz? (Un alumno responde “Es simétrica”). “Pura coincidencia o es que siempre será así? Cuando las funciones sean normales, las matrices serán simétricas. ¿Qué quiere decir que salgan simétricos? Que el orden de derivación no influye en el resultado final. (O7P1, 251-256).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> ¿De qué manera el hígado puede producir glucosa cuando se ha ventilado el glucógeno? (Un alumno responde: “Glucogénesis”) (El profesor responde) “Glucogénesis es la gran función del glucagón. Se fabrica glucosa a partir de los aminoácidos que vienen del músculo “(O9A2P3, 240-259).</p>
<p><b>Preguntas que el docente formula y se contesta a sí mismo</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “¿Qué pasa cuando crece? El conjunto de tejidos vivos y muertos de esta secuencia es la corteza pero recibe el nombre científico de RITIDOMA. El Ritidoma es un término histológico” (O2P2, 101-104).</p>

	<p><b>PROFESOR 1:</b> “No existe. ¿Por qué no existe? Porque los límites direccionados existen pero dependen de la pendiente. Por tanto son diferentes, por tanto el límite no existe” (O3P1, 128-130).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “¿Qué es el intestino delgado? Un tubo. El alimento viene de fuera, sigue fuera cuando pasa por la laringe, estómago e intestino” (O2A2P3, 38-39).</p>
<p><b>Preguntas para indagar los conocimientos y creencias previas de los alumnos sobre el tema de la clase</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “Aquí nos podemos encontrar con un problema terminológico. A vosotros el término endodermis os recuerda a alguna cosa” (O2P2, 118-120).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “¿A cuantos de vosotros os han explicado esta fórmula? (O4P1, 144-145).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “Ahora os toca a vosotros. ¿Qué es el recambio proteico? Vamos a anticiparlo” (O2A2P3, 61-72).</p>
<p><b>Preguntas que utiliza el docente para ayudar los procesos de comprensión del alumno. Se trata de pistas para conseguir profundizaciones que los alumnos por sí solos no serían capaces de hacer</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “El esquema corresponde a una estructura primaria de un tallo joven. ¿Qué representa esto? Os podría decir que s una visión microscópica”. (Una alumno responde “tronco”) “No es cualquier tronco porque aquí he dibujado unas placas” (Una alumno comenta “Hay agujeritos”). “Y estos agujeritos ¿qué son? (Un alumno responde de manera correcta “Lenticelas” que indican crecimiento secundario)” (O2P2, 20-47).</p>
	<p><b>PROFESOR 1:</b> “Hasta el orden 64, ¿cuántas derivadas tendrías que hacer?” (Alumnos responden 128) “No, un poco más” (Alumno responde “Multiplicando por 2) “2 elevado a 64 derivadas” (O7P1, 224-228).</p>
	<p><b>PROFESOR 3</b> (pone una imagen y pide a los alumnos que comparen la imagen de los ácidos grasos no esterificados con la imagen de la glucosa): “¿Veis algo de diferencia entre ambas? (los alumnos no responden) Vamos a plantearlo por etapas. ¿Los ácidos grasos no esterificados responden a la insulina o se quedan igual? ¿Responden o no?” (O3A2P3, 42-52).</p>
<p><b>Preguntas que contribuyen a la construcción de significados compartidos con los alumnos</b></p>	<p><b>PROFESORA 2:</b> “¿Por qué observo aquí microvillis individualizados? ¿Por qué en este caso veo microvillis y en este otro caso no los veo? (Una alumna responde “Por la resolución del microscopio) “Correcto. El interés máximo no es ver las imágenes amplificadas, lo más importante es la resolución, es decir dos estructuras a 0,1 micra se ven como dos estructuras diferenciadas” (O7P2, 121-127).</p>

	<p><b>PROFESOR 1:</b> (El docente pone un ejemplo de límite. Va preguntando por los componentes del límite. Y los alumnos van respondiendo. Algunos alumnos se equivocan en su respuesta. El profesor reconduce los errores de los alumnos hasta llegar a la resolución correcta del ejercicio) (O3P1, 301-306).</p>
	<p><b>PROFESOR 3:</b> “¿Qué otras estrategias hay de vacunas para la malaria? “(El alumno responde: las que están más avanzadas están en fase hepática). (El profesor responde): “Es el gran problema de cuando te pones a erradicar. Erradicas algo o ese algo acaba contigo. Es lo que acabará pasando con los antibióticos. Nos moriremos de lo que nos moríamos antes. Estamos creando superbacterias resistentes a todo” (O4A1P3, 68-71).</p>

## INTERROGACIÓN DIDÁCTICA

### PROFESOR 1

Pregunta con fines constructivos

P1, O7P1, 168-183

P: "Se llaman derivadas 2nes. La matriz hessiana, lo único que falta es ¿Cómo? Con un orden..(Sube la voz) ¿Qué habrá en la segunda fila?"

P: "Es una herramienta para almacenar toda la información ¿Veis alguna cosa en esta matriz?"  
(Los alumnos no responden)

P: "¿Cuántas filas tiene esta matriz?"  
(Los alumnos murmullan)

P: "no lo siento"

A: "n columnas"

P: "¿Por tanto es una matriz?"

A: "Cuadrada"

(Lo escribe en la pizarra y lo dicta)

P: "La matriz hessiana es una matriz cuadrada. Vamos a hacer un ejercicio para calcular matrices hessianas. ¿Quién quiere decir una función? ¿Una función de cuantas variables?"

A1: "de 3 variables"

P: "Será una matriz cuadrada de 3. Pero no os paséis. Coger una matriz sencilla. Podéis introducir sinus, cosinus, tangentes, etc. Pero no introduzcáis de todo porque esto será monstruoso"

(Lo alumnos van interviniendo. El docente va construyendo el ejercicio a partir de las indicaciones de los alumnos).

$f(x,y,z)=2x+\sin(y\cdot 3z)$

Preguntas con fines constructivos

P: "¿+z? No escribáis ¿Qué veis en esta función? ¿Qué pasará? Decid cosas".

A3: "Se irá z y se irá y. No quedarán cosas. Quedará 0. No están mezcladas"

P: "Quizás me he pasado al deciros que busquéis uno sencillo"

$F(x,y,z)=2x + \sin(y\cdot 3z)$

$\frac{\partial f}{\partial x}$   
 $\frac{\partial f}{\partial y}$   
 $\frac{\partial f}{\partial z}$

$= 2$   
 $= 3_z \cos(y\cdot 3z)$   
 $= 3_y \cos(y\cdot 3z)$   
 $= z$

P: "Ahora ya está completa. No es muy complicado. Lo primero que haremos es la parcial respecto a x y respecto a z. Calcular estas parciales". (El ejercicio es planteado y resuelto entre el profesor y los alumnos. Se resuelve mediante el planteamiento de preguntas que conducen a alumnado hacia la resolución del ejercicio).

Preguntas de respuesta corta (Interrogaciones de auxilio)

## PROFESORA 2

P2, O7P2, 89-127

(Nuria hace un dibujo. Dibujo en notas de la observadora)

P: "No haré mucho énfasis porque este modelo ya os los explicaron en citología. ¿Qué hemos de completar aquí?"

(Una alumna responde)

P: "Que el microvilli está en continuidad ¿con qué?"

A: "Glicocaliz"

p. "Recordad esto. Lo expliqué. Glicocaliz es el nombre específico que tiene ¿qué? Si no lo quiero decir con tanta propiedad diré matriz extra-celular que es propia de todas las células animales- En el caso de la cara apical del entericito se llama Glicocaliz"

(Dibujo en notas de la observadora)

P: "Entre microvillis hay 0,1 micras. 0,1 ¿qué es? Es un número mágico"

A: "Diámetro capilar"

P. "Los capilares son más amplios"

A: "Es la medida de las proteínas"

P: "No, lo dejo en suspense"

Preguntas con fines constructivos

(La profesora mira fijamente a los alumnos. Taconeá)

P: "¿Cómo casan las dos imágenes (la de 5000x con la de 1500x? 0,1 ¿qué es?"

(Los alumnos no responden)

P: "¿Por qué observo aquí microvillis individualizados? ¿Por qué en este caso veo microvillis y en este otro caso no los veo?"

A: "Por la resolución del microscopio"

P: "Correcto. El interés máximo no es ver las imágenes amplificadas, lo más importante es la resolución, es decir dos estructuras a 0,1 micra se ven como dos".



P2, O3P2, 128-159

P: *"Esto corresponde a una hoja de una planta que habéis estudiado en prácticas. ¿Título general?"*

A: *"Célula Eucariota"*

P: *"Yo pido más precisión"*

A: *"Esquema comparativo de una célula eucariota animal y vegetal"*

P: *"Yo añadiría otra cosa. Falta algo. A ver que tenemos aquí (va señalando diferentes partes de la imagen) A ver, ¿qué instrumento necesito para ver?"*

(Los alumnos no responden de manera correcta)

P: *"Es un esquema tendencioso. Da una información que no es auténtica del todo. ¿Qué da a entender el esquema respecto a las vacúolas?"*

(Un alumno responde)

P: *"Las vacúolas están más desarrollados en las células vegetales que en las células animales. Aquí habríais dicho todas las células vegetales tienen cloroplastos y esto no es cierto. El cloroplasto tipifica algunos modelos de células vegetales pero no todas tienen cloroplasto. A la parte de la izquierda ¿no encontráis a faltar alguna cosa?"*

A: *"Glicocaliz"*

P: *"No, si este esquema fuera correcto yo dibujaría sobre la membrana un sombreado. Lo que me has dicho del glicocaliz es el nombre que se le ha dado"*

### PROFESOR 3

P3, O2P3, 78-128:

2) Explicar por qué es tan elevado el recambio en el intestino delgado.

P: "¿Qué veis en la tabla? Hay una serie de tejidos que están por debajo"

Organismo completo	----	Recambio diario	18%
Músculo esquelético	-----	Recambio diario	15%
Hígado	-----	Recambio diario	59%
Intestino delgado	-----	Recambio diario	82%
Intestino grueso			

Enseñanza reflexiva

P: "Después de mirar la tabla, debéis haceros preguntas. Si no las tenéis, mal porque sois universitarios. Tenemos una licenciada en pedagogía, no tiene ni idea del intestino, ni de las proteínas pero seguro que tiene preguntas".

A: "¿Cuál es el tejido con menos proteínas?"

Preguntas con fines constructivos

P: "Ésta es la pregunta estrella, es de Matrícula de Honor, el músculo porque las construye".

P: "Segunda pregunta. Ésta la hago yo ¿Por qué estas la tienen tan alta?"

P: "Para eso hay que acudir a dos fuentes: analizar datos e interpretarlos en función de estos datos".

P: "¿Qué sabemos del hígado?"

Preguntas de respuesta corta  
interrogaciones de auxilio

A2: "Es el principal sintetizador de proteínas"

P: "De todo el organismo (enumera las proteínas) todo eso lo fabrica y lo expulsa el hígado. Ahora ya vamos sacando conclusiones".

P: "Ahora llegamos a la pregunta 3, que podemos relacionarla con la 1era y 2nda. ¿Qué consecuencias prevés que tenga el elevado recambio proteico sobre el metabolismo de las células intestinales?"

(Los alumnos no responden)

P: "Intento motivar a los alumnos, que hablen o al menos que piensen y se interroguen. ¿En cuál de las diferentes capas del intestino esperáis que sea más activa la síntesis de proteínas?"

A2: "Mucosa"

A3: "Submucosa"

P: "Era una pregunta trampa. El que diga algo que lo defienda"

Enseñanza reflexiva

A2: (Explica el porqué, interpreta su respuesta).

P: "Bien razonado, pero..(P3 da otra explicación). Las células de la mucosa se mueren con lo que continuamente estamos renovando células. La mucosa tiene que estar fabricando células continuamente. Ésta es la respuesta a la pregunta 1 y 2"

PROFESOR 3, O3P3, 42-68:

(Pone una imagen y pide a los alumnos que comparen la imagen de los ácidos grasos no esterificados con la imagen de la glucosa)

P: "¿Comentarios?"

(Los alumnos no responden)

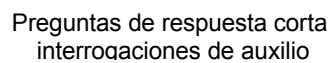
P: "¿Veis algo de diferencia entre ambas?"

(Los alumnos no responden)

P: "*Vamos a plantearlo por etapas. ¿Los ácidos grasos no esterificados responden a la insulina o se quedan igual? ¿Responden o no?*"

A: (responden varios alumnos): "sí"

Preguntas de respuesta corta  
interrogaciones de auxilio



P: "¿Cuál es el efecto de la insulina en la cantidad de ácidos grasos circulantes?"

(Una alumna responde de manera correcta)

P: "*La insulina bloquea la salida de los ácidos grasos. La insulina cierra el gripo del tejido adiposo blanco*".

(Hace referencia al "problema" de los ácidos grasos: no son hidrosolubles).

P: "*La glucosa nos ahorra un problema. La glucosa se disuelve. Los ácidos grasos no se disuelven*".

## TRANSFERENCIA DE LOS CONTENIDOS A LA PRÁCTICA PROFESIONAL

### PROFESOR 1

P1, O2P1, 176-210

P: "En el mundo financiero el factor se llama PRECIO (de la disponibilidad) el sujeto pasivo le debe pagar el precio".

(Pone un ejemplo de la patata si no compras no hay equivalencia)

P: "El precio de la operación ¿Cuál es?"

(Pone ejemplos de operación bancaria, equivalencia) (Ejemplo de Prestamos con intereses) (Ejemplo de descuento: letras que en 5 años valen 2500, uno las paga ahora a 1000 (descuento)).

(3 tipos de precios:

Precio total: AC: C'-C

1000 -----2500  
2-----5

Precio: 1500

1 millón .....100.1500

Precio: 1500

P: "¿Cuál queréis?"

(Todos los alumnos dicen que el segundo).

P. "Os habéis puesto en el punto de vista del que no tendrá dinero. Vosotros no estáis aquí como simples personas, estáis para formaros y os tenéis que poner en el lugar de la entidad financiera (sujeto activo). Vosotros seréis los vendedores de patatas".

### PROFESORA 2

P2, O6P2, 13-19

(Hace un recordatorio de histología vegetal recogiendo las dudas de los alumnos. Habla de los estomas y recomienda la lectura de un libro, explica qué son los estomas).

P: "La cámara subestomática se llena de agua y constituye un reservorio. Las plantas de ambientes secos tendrán hidatodos en la epidermis del reverso de la hoja. ¿En qué tipo de plantas podemos encontrar hidatodos?"

A: "En plantas acuáticas"

P: "Concretad un poco más, que sois futuros biólogos"

A: "Hojas y tallos aéreos".

P: "Vulgarmente de acuerdo. ¿Qué parte de la flor tendrá néctar?" (Una alumna responde de modo correcto)

### PROFESOR 3

P 3, A1O1, 70-76:

*P: "Igual que la introducción de GUS daría lugar a la biotecnología creativa, por ejemplo raíces que sepan a fresa. Introducimos algo que acaba modificando el metabolismo. Por ejemplo patata con sabor a ketchup. Cuidado que desde el punto de vista económico y social es importante, mucho para vosotros. Toda la biotecnología tiene gran importancia social y económica."*

P3, A1O3P3, 51-57:

*P: "Según en que trabajéis, es importante que hagáis un curso de patentes. Porque quizás yo quiera hacer algo y me puedo estar cargando una patente. Cuando trabajéis con patentes, id informados. En el momento en que lo publicáis ya no es patentable. Hay gente que tiene resultados de investigación muy potentes a espera de ser patentados. Después piensan publicarlo".*

## ENSEÑANZA INTERDISCIPLINAR

### PROFESOR 1

P1, O1P1, 204-227

Tema: Límite y funciones de variables

(Señala que muchos conceptos son generalizaciones del curso anterior. El docente hace referencia a contenidos de Matemáticas I).

(Recomienda repasar en cada tema aquello realizado en Matemáticas I).

Límite y continuidad. RECORDATORIO

(Recupera contenidos de Matemática I)

P: *"No os preocupéis que yo haré un recordatorio de contenidos que visteis en matemáticas I"*

(El docente comenta a los alumnos que si no el contenido de 1ero no se ha entendido difícilmente se podrá entender ahora en matemáticas II. El profesor hace un recordatorio del tema).

P1, O5P1, 35-38

P: *"Queda por ver una cosa que son las derivadas DERIVADES PARCIALES"*

P: *"¿Qué son las derivadas parciales? Cuando hicisteis matemáticas I e hicisteis el espacio vectorial...no os asustéis que ya sé que el espacio vectorial no os gusta mucho. Al hablar de vectores hablábamos de la base"*

P1, O7P1, 89-92

P: *"La matriz hessiana es importante porque cuando hacíamos optimización y teníamos una función de una única variable, para buscar óptimos tenías que recurrir a matemáticas I, tenías que derivar. Igualas la derivada a 0".*

### PROFESOR 3

P3, O8P3, 25-30

P: "El enzima regulador típico será un encima homotrópico. Vimos el caso elemental donde había un inhibidor. Nos quedaba ver como se produce la regulación. Vamos a empezar con cinética, que ya sé que es una de vuestras asignaturas favorita, que yo sé que os gusta mucho, pues vamos a ver un poco de cinética enzimática".

(El docente recurre a la cinética para descubrir que mecanismos moleculares tienen lugar en los procesos de cooperatividad (ininteligible).

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 52-58

(Hace un dibujo en la pizarra. Explica que las vacúolas se congelan y el agua al congelarse adopta la forma de cristal y actúa como un cuchillo. Al descongelarse las células se rompen. Por ello ese aspecto flácido).

P: "El almidón se hidroliza. Es como el Polisacárido que visteis en prácticas"

P2, O1P2, 167-172

(La docente comenta que va a hacer una síntesis de los "Haces Conductores. Cómo se encuentran en los órganos vegetales) (P2 comenta que lo que va a explicar es importante para las prácticas).

P2, O2P2, 108-113

P: "Vamos a ver una raíz de una monocotiledónea".

(La docente hace un dibujo en la pizarra. Habla mientras dibuja).

P: (..) "Cuando estuvisteis en prácticas hicisteis servir la zanahoria como un medio de montaje. Si cogéis la zanahoria y la cortáis, veréis que salen radios constituidos por el xilema y los vasos conductores".

P2, O3P2, 128-129

(La profesora pone otra imagen)

P: "Esto corresponde a la hoja de una planta que habéis estudiado en prácticas".

P2, 06P2, 25-30

P: "Vamos a iniciar la histología animal. Iré dando conceptos que posteriormente irán encajando los unos con los otros. La definición de tejido animal coincide con la definición que dimos de tejido vegetal: conjunto de células que tienen la misma o diferente forma, el mismo origen embrionario y que desarrollan una determinada función o diversas funciones".

(...)

P: "Al igual que dijimos para histología vegetal hay diversas clasificaciones para histología animal. Esta clasificación es la que se hace servir en el 90% de los libros".

P2, O2P2, 130-140

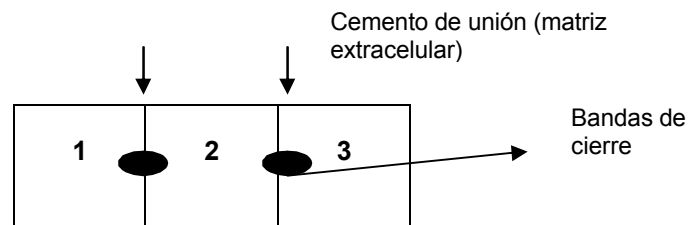
P: "Exacto. En la raíz, la endodermis no es lo mismo que la endodermis de la hoja. En la endodermis de la raíz hay un hecho único. La pared celular presenta un engrosamiento de suberina" (La profesora explica apoyándose en los dibujos que proyecta en el Power Point y hace referencia a la banda de Caspary, la tira de endodermis y la pared celular parcialmente suberificada).

P: "Voy introduciendo términos que han de encajar en la asignatura de fisiología vegetal"

P2, O6P2, 53-67

P: "Las células que constituyen el tejido están íntimamente unidas".

(P2 realiza un dibujo)



P: "¿Qué material hay allí? ¿Cómo se llaman estos tres componentes? Esto lo visteis en citología".

(Los alumnos no responden).

P: "¿Alguien recuerda de citología cómo se llamaba este anclaje?".

(Los alumnos no responden. Hace referencia a un ejercicio que trabajaron el día anterior).

P: "La respuesta es matriz extracelular. Se le llama cemento de unión, que es el nombre que se dio en las observaciones con el MO al impregnar con sales de plata".



P2, O7P2, 82-92

P: “¿Por qué el entericito (célula protagonista de la mucosa intestinal) presenta esta chapa estriada? Cogeremos dos trozos de célula epitelial y lo miraremos con el microscopio con un aumento de 5000x. Lo miraremos con microscopio electrónico de transmisión (Hace énfasis). Si no digo lo contrario es de transmisión”.

(P2 hace un dibujo. Dibujo en notas de la observadora)

P: “No haré mucho énfasis en este modelo porque ya os lo han explicado en citología”.

P2, O8P2, 136-142

(La docente pone la imagen de una huella digital).

P: “La imagen es una huella digital que se toma para la identificación. El libro de dactiloscopia policial es un tratado donde ves todas las huellas digitales. Dos personas no pueden tener la misma huella. Esto lo veréis en Antropología”.

P2, O8P2, 153-156

P: “Aquí hay una cosa importante. al menos es interesante. Se estudia en antropología, historia, geografía y en biología. Me refiero a la evolución del pelaje en el hombre”.

## RELATOS E HISTORIAS ANECDÓTICAS

P1 O7P1, 232-242

P: *“¿Cuántas casillas tiene la tabla de ajedrez? 64. ¿Sabéis como se inventó el juego del ajedrez?”*

(Sugiere a los alumnos que se lean “El hombre que calculaba”, libro histórico en torno a las matemáticas).

P: *“Un sultán que estaba aburrido, su sabio le enseñó el juego del ajedrez. Al sultán le gustó mucho y le dijo al sabio que le pidiera todo aquello que quisiera. El sabio le dijo que duplicara en cada casilla 2 granos de maíz. El valor era tan elevado que aún no se ha producido todo el maíz para dar respuesta a las demandas del sabio. Con esta historia queremos decir que el exponencial crece brutalmente”.*

P3, O11A2P3, 93-123

(Al escribir EN LA PIZARRA Una dieta: 65% almidón, 25% sacarosa, 10% monosacáridos y Disacáridos)

P: *“Ahora deberíais levantar las manos y preguntar ¿Qué pasa con?”*

A1: *“Celulosa”*

P: *“Mmmm...ahora llegaremos. Algo más próximo”*

A2: *“El glucógeno”*

P: *“¿Qué pasa que todos sois vegetarianos? ¿Qué pasa con el glucógeno? Debería estar aquí pero no está. Es un poco asqueroso. Es que nos gusta la carne podrida. Somos incapaces de comer carne recién muerta. Es asquerosa para el gusto. Nos hemos acostumbrado desde hace decenas de miles de años, probablemente desde el origen, no de nuestra especie, sino de una especie antecesora. Nuestra especie no es carnívora. Es carroñera. Nosotros no hemos sido cazadores. Es lo que pone en los grandes atlas. Nosotros íbamos comiendo los cadáveres que iban dejando las fieras. Comíamos lo que podíamos. De hecho nuestro aparato digestivo, pero además nuestro propio gusto se ha ido seleccionando hacia la carne muerta, pero no recién muerta, sino bastante muerta y este proceso se reproduce en los mataderos. La ternera que se ha matado esta mañana no llega a las tiendas hasta mañana o pasado y dejamos un par o tres días para que la carne empiece a pudrirse y eso tiene varios efectos: 1) Se degrada el ATP (explica proceso de muerte, contracción instintiva enérgica de casi todos los músculos y mientras haya ATP en esos músculos, el músculo se mantiene contraído. Si el animal está vivo, poco a poco, relajará sus músculos y volverá al estado normal, pero como está muerto el músculo queda contraído y hasta que no degrada el ATP la carne no se ablanda y por tanto no nos resulta apetecible. 2) Además tiene gusto muy raro, un gusto muy fuerte. El sabor que a nosotros nos gusta no es el sabor de la carne. Lo que a nosotros nos gusta es la cadaverina, la putrescina (...) La carne si lleva algo es glucosa)”.*

P2, O9P2, 125-132: (la docente pone el ejemplo del botellón)

P: *“Por un botellón de agua deberías ir al clínico, a Toxicología al igual que en el caso de un coma etílico (los alumnos ríen). Estamos hablando de Hemólisis. De esto también hablaremos más adelante. Si ingerimos 2 o 3 litros de agua habrá una dilución del plasma sanguíneo. Los glóbulos rojos aumentan de tamaño a la vez que la membrana se rompe. Esto es Hemólisis que provoca un cuadro típico de una anemia”.*

P2, O9P2, 134-147: (Hace referencia a una película de James Bond: Goldfinger)

P: *“En ella se mataba a una mujer pintándola de purpurina. Cuando se tapan todos los poros, no puede salir el sudor y no se produce el intercambio de gases y la persona muere de asfixia. Más adelante se tendrán que hacer estudios para ver como la pintura ha perjudicado a las personas que trabajan en las Ramblas. Supongo que deben utilizar unas pinturas especiales para la piel humana. Tener los poros cerrados durante tantas horas no es bueno por toda la cuestión de la excreción y de la respiración”.*

P2, O9P2, 188-203:

P: *“En el S. XX se han descubierto todos los antibióticos. Vacunación se dice “Vaccinació en catalán. Según los médicos, el s. XXI debe de ser el de la medicina preventiva. Se debe velar por tener gente suficientemente informada para que la gente se haga revisiones periódicas con prudencia con la utilización de TACS, radiografías. Alerta con esto. En los años 50/60, los alumnos de muchas escuelas iban a revisiones médicas para hacerse una placa torácica. En estos años ya se había producido una bajada de la tuberculosis. Las hacían cada año por prevención pero también para promocionar, para vender más aparatos de rayos x. Cuando el mercado estuvo saturado de estas máquinas se dejaron de hacer revisiones. Pensad que el médico que se jubila le cuesta muchísimo deshacerse de su aparato de rayos x, dado que son altamente contaminantes y deben eliminarse adecuadamente”.*

## MODOS COMUNICATIVOS UTILIZADOS EN EL AULA

### PROFESOR 1

<b>Identificación de temas y tópicos a través del lenguaje escrito</b>
<p>O2P1, 45-46</p> <p>El docente escribe en la pizarra;</p> <p>(SUMA FINANCIERA DE CAPITALES CON EL MISMO DIFERIMIENTO (SINCRÓNICAS))</p>
<p>O4P1, 93</p> <p>P1 escribe en la pizarra:</p> <p>PUNTO 2. REGIMENES FINANCIEROS PRÁCTICOS</p>
<p>O6P1, 46-50</p> <p>P1 escribe en la pizarra:</p> <p>TEMA: RÈGIMS FINANCERS PRÀCTICS</p> <p>(El docente hace referencia a lo trabajado el día anterior)</p> <p>(TEMA: 2.3. Interés simple anticipado (descuento comercial))</p>
<b>Presentación de nomenclatura a través del lenguaje escrito</b>
<p>O4P1, 132-139</p> <p>2º FORMALIZACIÓN</p> $\begin{array}{ccc} C & \text{-----} & C' \\ T & & T' \end{array}$ <p><math>C' = C + AT</math> (PACTO 2)</p> <p><math>AT = I C(T' - T)</math></p> <p>(Ahora une las dos fórmulas)</p> <p><math>C' = C + I C (T' - T)</math></p> <p><math>C' = C [1 + i (T' - T)]</math></p>

O3P1, 21-35

$$1) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x+3y)}{x^2+y^2} = 3$$

$$2) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^2+y^3)}{x^2+y^2} = \{0\}$$

$$3) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(xy)}{x^2+3y^2} = \{0\}$$

$$4) \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{(x^4+y^4)}{x^2-y^2} = \{0\}$$

### Resolución de ejercicios matemáticos en la pizarra

O2P1, 184-214

(Pone ejemplos de operación bancaria, equivalencia) (Ejemplo de Prestamos con intereses) (Ejemplo de descuento: letras que en 5 años valen 2500, uno las paga ahora a 1000 (descuento)).

(3 tipos de precios:

Precio total: AC: C'-C

1000 -----2500

2-----5

Precio: 1500

1 millón .....100.1500

Precio: 1500

P: "¿Cuál queréis?"

(Todos los alumnos dicen que el segundo).

*P. "Os habéis puesto en el punto de vista del que no tendrá dinero. Vosotros no estáis aquí como simples personas, estáis para formaros y os tenéis que poner en el lugar de la entidad financiera (sujeto activo). Vosotros seréis los vendedores de patatas".*

O3P1, 53-68

(El profesor pregunta a los alumnos: ¿habéis hecho este límite como ejercicio?)

(Los alumnos responden que sí y dan el resultado del ejercicio 0,0.)

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} (\lim_{y \rightarrow 0} (xy)) = 0$$
$$x^3+y^3y^2$$

$$2) \lim_{y \rightarrow 0} \left( \lim_{x \rightarrow 0} (xy) \right) = 0$$

P: "En estos límites encontramos que los dos límites existen y coinciden. Pero de momento no sabemos nada, puede o no existir".

### Definición literal de algún concepto importante de la asignatura

O4P1, 218-222

"Pactos

1. Se anticipa un capital disponible en el futuro a un momento anterior. El precio de la operación (AC) es proporcional a la cuantía futura (C') y al plazo de la operación (T'-T) mediante un tanto de proporcionalidad  $d > 0$
2. El precio total se hace efectivo al principio de la operación"

O6P1, 91-96

PACTOS:

(3.4. DESCUENTO MATEMÁTICO. INTERÉS SIMPLE VENCIDO)

PACTOS

- 1) El precio total (Ac) es proporcional a la cantidad inicial (C) i al término de la operación (T'-T) con tanto d proporcionalidad  $d' > 0$
- 2) El precio se paga al final

P1, O514-41

P: "Repasemos lo que hicimos el otro día. Acabamos de hacer la definición de derivadas y hemos de hacer las derivadas. Acabaría así un importante bloque teórico. En la segunda hora miraremos ejercicios, ejercicios típicos y ejercicios de examen. Son ejercicios buenos porque recogen todas las funciones: derivadas límites (...)  
El otro día hicimos la derivada según un vector.

(P1 recuerda la fórmula. Les dice a los alumnos que la definición la trabajaron el día anterior y que no la volverá a repetir). (Seguidamente escribe la fórmula en la pizarra)

$$f'(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

Lenguaje escrito

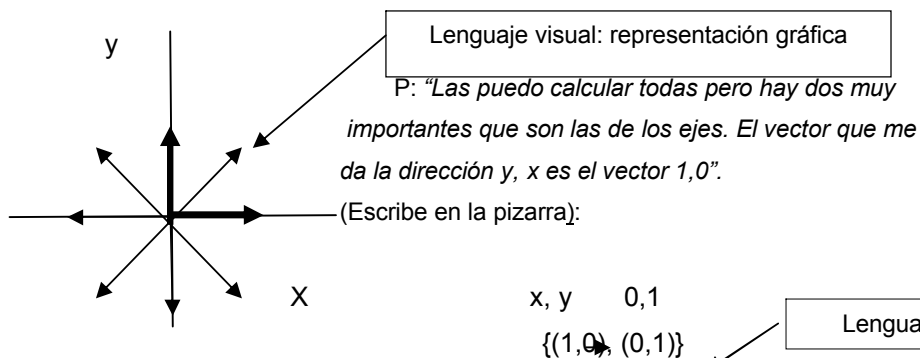
Lenguaje corporal

P: "Estas derivadas dependen de la norma. Están como distorsionadas. Por eso hacemos la derivada direccional. ¡Atención! (sube la voz y mira fijamente a los alumnos). Si no metemos nada es la primera. Si ponemos direccionada por el vector X es igual que la anterior pero el vector lo tienes que normalizar, lo tienes que dividir pro la norma. Conserva la dirección" (Camina de un lado hacia otro, mirando fijamente a los alumnos)

(El docente vuelve a escribir otra fórmula y la explica).

P: "Queda por ver una cosa que son las DERIVADAS PARCIALES. ¿Qué son las derivadas parciales? Cuando hicisteis matemáticas I e hicisteis el espacio vectorial. No os asustéis que ya sé que el espacio vectorial no os gusta mucho. Al hablar de vectores, hablábamos de la base".

(El profesor explica que a partir de los vectores de la base los puede generar todos. Por ejemplo, R2 tiene muchas direcciones. A continuación dibuja en la pizarra un gráfico):

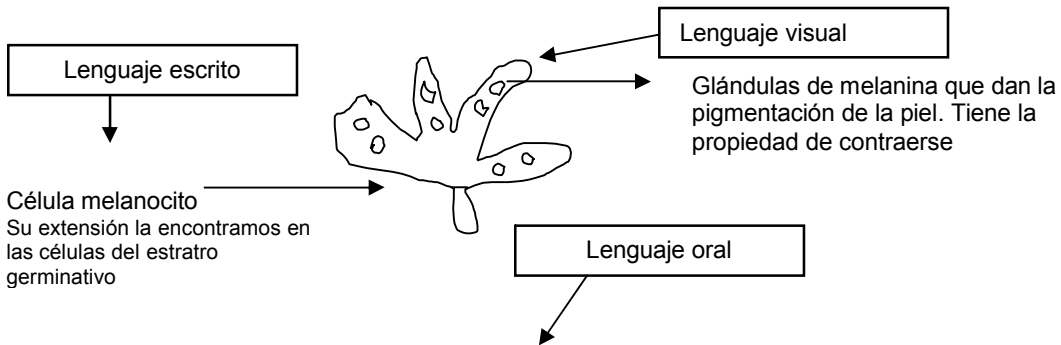


08.16h

**PROFESORA 2**

P2, O8P2, 49-61

P2 habla de la melanina y pone el ejemplo del albinismo. Realiza el siguiente dibujo:)



P: *“Sin melanina no tenemos protección de las radiaciones (solares, luz ultravioletada)”*. (Hace referencia al “Copito de Nieve” como caso especial)



### PROFESOR 3

P3, O8A2P3, 10-41,

El docente escribe en la pizarra: COOPERATIVIDAD (HOMOTROPISMO) Y ALOSTERÍA (HETEROTROPISMO).

El docente recuerda que el próximo martes hará un examen.

Lenguaje oral

P: *“Llevamos un día de retraso con la planificación prevista. Hoy acabamos tema 4, Mecanismos de regulación enzimática, de regulación metabólica y por tanto de regulación enzimática, sobre la actividad de enzima, es decir modificando los enzimas que tenemos”. Acabaremos el tema 4. Mecanismos de regulación enzimática.”*

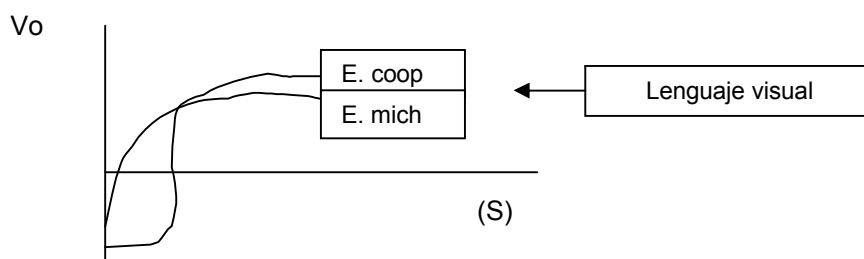
(El docente relaciona con contenidos trabajados en sesiones anteriores).

P: *“El enzima regulador típico será un encima homotrópico. Vimos el caso elemental donde había un inhibidor. Nos quedaba ver como se produce la regulación. “Vamos a empezar con cinética, que ya sé que es una de vuestras asignaturas favorita, que yo sé que os gusta mucho, pues vamos a ver un poco de cinética enzimática”.*

(Ironía. El docente recurre a la cinética para descubrir que mecanismos moleculares tienen lugar en los procesos de cooperatividad (ininteligible).

P: *“Inciso: en la mayoría de los libros asimilan los dos conceptos (cooperatividad y alostería). Mentira. Hay enzimas cooperativas que no son alostéricas y enzimas alostéricas que no son cooperativas. Entonces no hagáis caso a (el docente da el nombre de diversos autores). No tienen mucha idea de enzimología y cortan por la vía rápida”.*

(Hace un dibujo en la pizarra).



P: *“¿Cómo funcionan esas enzimas? Vamos a empezar por el enzima cooperativo que es más sencillo”.*

## USO DE LA IRONÍA EN EL AULA

### PROFESORA 2

P2, O1P2, 137-142:

(La profesora entrega a los alumnos una fotocopia con una noticia sobre la congelación de la sangre. En la misma se ofrecen argumentos a favor y en contra de congelar la sangre de un hijo al nacer)

P2: *“Ahora no vamos a discutir, no se trata de coleccionar fotocopias sino de leerlas”.*

P2, O1P2, 154-155: *“Buena noticia, a partir de mañana la biblioteca estará abierta, ha quedado muy bien. Ya sé que estáis deseosos”.*

P2, O4P2, 141-147: *“¿Habéis meditado esta imagen? ¿Qué opináis? Ayer recibí una propaganda de un curso de Microscopia que se hace en Madrid. Cuando se acaba el curso que es de cinco días, a media parte del quinto día, a las 11,30h se hace una “Resolución de problemas prácticos: Tormenta de ideas”. Eso es lo que pretendo provocar, una tormenta, aunque creo que sólo provocho una brisa. Va...al menos una tramontana”.*

P2, O7P2, 15: *“¿Alguna pregunta, para variar?”.*

**PREOCUPACIÓN POR EL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO Y REFUERZO POSITIVO EN EL AULA**

**PROFESOR 1**

P1, O1P1, 22-32

(Pregunta por dudas, posibles cuestiones o aspectos que los alumnos no hayan entendido de los ejercicios realizados).

P: *“Antes de seguir con ejercicios veré qué dudas hay, qué problemas tenéis ya que todo no se puede hacer”.*

(Los alumnos no contestan).

(Sigue explicando y animando a la autorregulación).

P1, O2P1, 154-155

(Cuando explica algo importante sube el tono de voz, se detiene y gesticula.)

Pregunta:

P: *“¿Se entiende esto? ¿Hacemos un ejemplo?”.*

**PROFESOR 3**

P3, O1A2P3, 108-109

(Invita a los alumnos a que acudan a tutorías: “No me podéis plantear dudas si vosotros no os las habéis planteado”).

P3, O10A2P3, 154-155

(Realiza una síntesis de las proteínas).

P: *“Vamos a dejarlo. Quedaba una pregunta pero era tan tontita que os la dejo a vosotros. Ordenar los diferentes pasos. Sois capaces de esto y de mucho más.”*

## PROFESORA 2

P2, O6P2, 9-11

*P: “Durante unos días podremos comentar que la primavera la sangre altera. Esto tiene una explicación fisiológica. Antes de comenzar la histología animal quisiera definir tres cuestiones que vosotros me habéis propuesto por correo electrónico”*

(Hace un recordatorio de histología vegetal recogiendo las dudas de los estudiantes. Habla de los estomas y recomienda la lectura de un libro)

P2, O1P2, 154-155

(AL INICIAR LA SESIÓN)

(Antes de entrar al aula, la docente nos entrega (a los investigadores) un librito de vocabulario de biología castellano-catalán-inglés)

*P: “Ahora haré referencia a algunas preguntas que se hicieron al finalizar la clase, algunas cuestiones que surgieron y quizás escribí demasiado deprisa”.*

P2, O10P2, 15-16

*P: “¿Alguna duda del trabajo que estáis haciendo? Sería bueno que el jueves pudierais entregar el trabajo de vegetal”*

P2, O3P2, 89-94

(Una alumna hace una pregunta: “¿Podría ser Floema?”)

*P: “Muy buena la intervención. Podría ser floema si fuera un vaso bicolateral. La observación que has hecho es muy correcta porque se podría confundir. Por esto la identificación en el microscopio es más válida que en transparencia*

