
Preparar para aprender: una manifestación del conocimiento didáctico del contenido en la práctica

Prepare for Learning: a Manifestation of Pedagogical Content Knowledge in Practice

TRINIDAD MENTADO LABAO

Universidad de Barcelona
trini.mentado@ub.edu

LORENA CRUZ GARCETTE

Universidad de Barcelona
cruzlorena74@hotmail.com

JOSÉ LUIS MEDINA MOYA

Universidad de Barcelona
jlmedina@ub.edu

Resumen: Las siguientes páginas contienen el análisis de un conjunto de acciones y comportamientos que protagonizados por docentes universitarios permiten al estudiante tomar conciencia de lo que no sabe y necesita saber y así generar expectativas de explicación. Para el estudio, comenzamos con una encuesta “ad hoc” a 90 profesores experimentados, 11 profesores noveles y 301 alumnos pertenecientes a las facultades de Física, Farmacia, Odontología, Filología, Ciencias Económicas y Empresariales, Enfermería, Derecho y la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la Universidad de Barcelona. A partir de un estudio de casos múltiple y a través de diversas estrategias de recogida de información, como la ob-

servación en el aula, las entrevistas en profundidad al profesorado y las entrevistas grupales al alumnado, analizamos el Conocimiento Didáctico del Contenido, tratando de comprender cómo éste se manifestaba en la enseñanza. El estudio demuestra que los docentes transforman el saber global y holístico de la disciplina y el currículum en formas didácticamente eficaces operando mediante el Conocimiento Didáctico del Contenido, que se articula a partir de lo que denominamos la dimensión de “Preparar para aprender”.

Palabras clave: Conocimiento Didáctico del Contenido, Expectativas de comprensión en el alumnado y Educación Superior.

Abstract: The following pages include the analysis of those actions and behaviors, carried out by university teachers, that allow students to be aware of what they do not know and need to know, creating inside them the expectative of explanation. For the study, we start from a survey "ad hoc" to go senior teachers, 11 new teachers and 301 students from the faculties of physics, pharmacy, dentistry, Philology, Economics and Business Administration, Nursing, Law and the School of Education business of the University of Barcelona. From a study of multiple cases and through various strategies to collect information such as classroom

observation, in-depth interviews teachers and interviews with groups of students, analyze the pedagogical content knowledge, trying to understand how it is manifested in teaching. Our research, point out that university teacher transforms their global and holistic content and curriculum knowledge into didactical ways through which they provoke students, what we categorized, "Prepare to learn".

Keywords: Pedagogical Content Knowledge, Expectations for student understanding, Higher Education.

INTRODUCCIÓN

A dentrarse en el estudio sobre el conocimiento del docente se ha convertido en un fructífero campo de investigación de reciente consolidación. A pesar de ello, aproximarse al problema de la construcción del conocimiento profesional del docente universitario no es una tarea fácil. La gran diversidad de enfoques teóricos que coexisten (Angulo Rasco, 1999), la pluralidad de aproximaciones metodológicas o la obvia fragmentación de un campo de investigación todavía emergente (Barquín Ruiz, 1991), son motivos que complican la clarificación y sistematización conceptual del mismo. Las investigaciones que se han realizado al respecto se han centrado de manera prioritaria en la figura del docente de la Educación Secundaria y fundamentalmente a través de la comparación de profesores noveles y profesores experimentados. En España, es preciso hacer mención a los trabajos de Marcelo (1993, 1999), Bolívar (1993), Montero (2001), Climent y Carrillo (2003), Fagúndez (2006) y Jarauta (2008), quienes a través de diversas publicaciones e investigaciones, han dado un impulso importante al estudio del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) y a su repercusión en el ámbito de la formación del profesorado. Sin embargo, la ausencia de estudios dirigidos a analizar estas destrezas en el profesor universitario justifica la pertinencia, adecuación y originalidad de nuestra propuesta de investigación.

Entender y explicar algunos fenómenos que ocurren en la docencia universitaria de calidad para conocer cómo se adquiere y cómo se manifiesta el conocimiento profesional, y más concretamente el CDC en la práctica de la enseñanza universitaria, ha sido nuestro objetivo.

Nos hemos aproximado al modo particular que siguen profesores/as universitarios, en este caso experimentados/as y particularmente competentes de dife-

rentes áreas disciplinares, para elaborar un conocimiento docente que les permite intervenir en la multitud de espacios y escenarios formativos (clases presenciales, tutorías, etc.).

Bajo nuestro punto de vista los resultados del proyecto ayudarán a consolidar en nuestro país los esfuerzos pioneros del programa *Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching* (1986)¹ y a difundir casos de “buenas prácticas” entre la comunidad universitaria. Pero, más allá de una diseminación de la mera descripción de buenas prácticas, pensamos que este estudio nos permitirá 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.

En síntesis, las siguientes páginas contienen el relato de un estudio más amplio que ofrece información acerca de cómo tres profesores universitarios de las facultades de Derecho, Enfermería y Física de la Universidad de Barcelona transformaban los contenidos de sus asignaturas en formas y recursos pedagógicos eficaces para el aprendizaje de los estudiantes.

MARCO TEÓRICO

La falta de una formación pedagógica sistemática en el ámbito universitario no debe conducirnos a pensar que el profesorado interviene en el aula sin un cuerpo de conocimientos pedagógicos de referencia. No cabe duda de que los docentes enseñan la materia tal como la estudiaron o tal como la conocen los especialistas o investigadores de una disciplina concreta. También 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), distingue a un docente de un especialista de la materia. Por tanto, aparte 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 disciplinar en formas didácticamente eficaces. Esa transformación se opera mediante el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC).

Consideramos el CDC del profesorado universitario como un fenómeno complejo porque está compuesto por una gran variedad de elementos que mantie-

1 Impulsado por Lee Shulman. Constructo que describe la capacidad del docente para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles al estudiante.

nen entre sí múltiples relaciones e interacciones lineales y no lineales, sincrónicas y diacrónicas, la evolución de cuyo conjunto es impredecible incluso cuando (como en el caso de la enseñanza universitaria) su funcionamiento se orienta por acciones teleológicas o finalistas.

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 (Van Driel, Verloop y de Vos, 1998) 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 conocimiento didáctico del contenido, Shulman (1986) 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 estudiantes. 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 estudiantes 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. En otras palabras, este conocimiento se construye mediante una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento de los estudiantes, y también se ve afectado por la biografía personal del docente.

El conocimiento amplio y profundo de la materia es crucial para el logro de una función docente eminentemente actualizada. Un elevado conocimiento disciplinar da la tranquilidad y seguridad necesarias para gestionar con comodidad el aula y seguir aprendiendo. Este conocimiento, en el aula, permite explicar con facilidad los contenidos nucleares de sus materias y las conexiones que pueden darse entre diferentes tópicos y con materias afines. La profunda comprensión sobre el contenido ayuda al docente a detectar y anticiparse a los errores o dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de los tópicos nucleares de sus asignaturas. El conocimiento de la materia suele provenir de situaciones múltiples y procesuales (carrera docente, relación con colegas, asistencia a cursos y seminarios, etc.)

La experiencia en la enseñanza ayuda a conocer al alumnado y saber, con gran precisión, cuáles son las principales dificultades de aprendizaje que experimentan en las asignaturas. La enseñanza, en todas sus dimensiones, ayuda a construir un

saber práctico, contextualizado y situacional. El contacto directo y cotidiano con los estudiantes y el trabajo que realiza el docente en el aula con los contenidos científicos son fuentes valiosas de aprendizaje. Así mismo, otras actividades, menos tangibles pero también desarrolladas por el docente antes y después de entrar al aula, ofrecen oportunidades inestimables de comprensión y análisis de la práctica. La planificación de la enseñanza y las actividades de evaluación son medios que permiten detectar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes.

La experiencia práctica es una de las fuentes más importantes en el aprendizaje docente. A medida que el profesor/a va conociendo nuevos casos y situaciones, va aumentando y perfeccionando su conocimiento práctico. No obstante, cabe reconocer que la práctica prolongada en la enseñanza se capitaliza y se convierte en fuente y origen del conocimiento docente, cuando el docente posee el deseo y adquiere el hábito de teorizar sobre su práctica. En este sentido, la experiencia es entendida ahora, no únicamente como dedicación prolongada a la práctica, sino como posibilidad de matizar, depurar, refutar y ampliar los conocimientos profesionales del profesor/a por su participación consciente en las situaciones de enseñanza.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque epistemológico se concreta en un estudio de casos múltiple (Stake, 1998), en el que se utiliza 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 juegan un papel central. Dado que la finalidad última de la investigación era analizar el CDC, tratando de comprender cómo éste se manifestaba en la enseñanza, decidimos tomar en consideración información procedente de las aulas y del trabajo pedagógico desarrollado por diferentes profesores de la Universidad de Barcelona (UB). A continuación, presentamos algunos apuntes metodológicos y una descripción detallada del desarrollo de la investigación.

Selección de la muestra

La muestra de profesores y profesoras se acotó siguiendo el procedimiento llamado por Goetz y Le Compte (1988) “selección basada en criterios” y por Patton (1987) “muestreo intencionado”, que consiste en determinar las características de los sujetos que van a participar en la investigación con el fin de obtener toda la información necesaria para el objeto de estudio. Por tanto el muestreo es opinático

e intencional, en tanto que las personas seleccionadas son escogidas por la rentabilidad de aquello que queremos aprender.

La selección de los sujetos se convirtió en un proceso complejo que requirió del uso de múltiples instrumentos y fuentes de obtención de información articulados en dos fases.

En primer lugar, realizamos una encuesta *ad hoc* a 90 profesores experimentados, 11 profesores noveles (con una experiencia universitaria menor a 5 años) y 301 alumnos pertenecientes a las facultades de Física, Farmacia, Odontología, Filología, Ciencias Económicas y Empresariales, Psicología, Derecho y a la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la Universidad de Barcelona. Los cuestionarios tenían como objetivo localizar a profesores expertos en docencia universitaria. Para ello, se pedía de manera voluntaria a los informantes que aportaran el nombre de cuatro profesores/as considerados buenos docentes, la asignatura que impartía y las razones de la selección. También, contando con la colaboración del Vicerrector de Política Docente y la Unidad Organizativa de Información, Evaluación y Prospectiva (IAP) de la Universidad de Barcelona, la IAP nos facilitó el nombre de 22 profesores que alcanzaban altas puntuaciones en las respectivas escalas de valoración. De todos ellos se seleccionaron los tres que presentaban las más elevadas.

Una vez analizada la información, se trianguló para obtener un único listado en el que aparecían los docentes mejor considerados tanto por profesores como por estudiantes.

El primer profesor con el que trabajamos, catedrático de universidad, pertenece a la Facultad de Física y tiene una experiencia docente superior a los treinta años. La segunda es profesora titular en la Facultad de Enfermería con más de treinta años de experiencia y el tercer profesor es titular en la Facultad de Derecho y cuenta con una experiencia docente que excede los veinte años.

El trabajo de campo se extendió durante los cursos 2009-2010 y 2010-2011 y las principales estrategias de recogida de información fueron la observación no participante, entrevistas en profundidad al profesorado y entrevistas grupales con el alumnado. La siguiente tabla recoge información sobre el trabajo de campo:

Cuadro 1. Trabajo de campo. Recogida de información

	P1 FISICA	P2 ENFERMERÍA	P3 DERECHO
Observaciones	18 sesiones, 18 horas	19 sesiones, 31 horas	21 sesiones, 32 horas
Entrevistas al profesorado	1 entrevista biográfica 1 entrevista de análisis práctica	1 entrevista biográfica 1 entrevista de análisis práctica	1 entrevista biográfica 1 entrevista de análisis práctica
Entrevista grupal estudiantes	1 Entrevista grupal	1 Entrevista grupal	1 Entrevista grupal

Fuente: Elaboración propia.

Recogida y análisis de la información

La recogida de información y el análisis de la misma han sido procesos complementarios. No han seguido una secuencia lineal sino que han sido procesos continuos e interactivos. De esta manera, cada fase alimenta a la siguiente y nutre a la anterior y así durante todo el proceso, quedando cada una de ellas abiertas en el estudio.

La recogida de información se llevó a cabo a partir de:

1. Observación no participante de las prácticas de enseñanza.
Las asignaturas observadas fueron “Fundamentos de mecánica” del grado de Física, “Enfermería Médico-Quirúrgica II” de la titulación a extinguir de Diplomado/a en Enfermería y “Derecho Mercantil” del grado de Derecho, una por cada profesor seleccionado. Iniciamos las observaciones teniendo en cuenta un conjunto de indicadores de análisis que de manera deductiva habíamos extraído de la revisión de la literatura y de otros trabajos anteriores realizados por los diferentes grupos de investigación participantes en el proyecto. Los indicadores utilizados son los siguientes: Acciones de salida; Analogías; Conflicto cognitivo; Diálogo reflexivo; Ejemplos; Explicitación pensamiento experto; Historias anecdóticas; Integración disciplinar; Interrogación didáctica; Patrones perceptivos y Transferencia.
2. Entrevista inicial biográfica-profesional y entrevista de análisis de la práctica. En la primera entrevista los profesores pudieron ofrecernos datos relativos a su contexto, a sus comunidades de práctica y a los modos y mecanismos que habían desarrollado para aprender en el aula y fuera de ella; y a través de la segunda entrevista, pretendíamos contrastar la información

que tenía el equipo de investigación sobre lo observado con las interpretaciones y significado que le atribuyen los profesores. Para esto último, se presentaron a los docentes segmentos de clase recogidos en formato audiovisual.

3. Entrevista grupal con los estudiantes (entre 4 y 6 estudiantes por cada asignatura observada) al finalizar la observación no participante de aula. Las cuestiones formuladas a los estudiantes provenían de los objetivos de la investigación y a cuestiones que habían emergido en el análisis preliminar de la observación de aula. Los estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente al finalizar la sesión de observación. En la primera parte de entrevista grupal a los estudiantes se lanzaron preguntas sobre los rasgos que caracterizan al docente y sobre los aspectos que destacan de él/ella así como sobre los aspectos que consideran que caracteriza a un buen docente. En la segunda parte, nos interesaba saber la opinión que tenían sobre las estrategias utilizadas por el docente en el aula.

La investigación siguió un proceso deductivo-inductivo, en el que el trabajo de campo parte de ciertos supuestos teóricos previos procedentes de la revisión de la bibliografía. Este proceso se convirtió en fundamental, no sólo para conocer los referentes más importantes sobre la temática, sino como un ejercicio con una clara incidencia en el diseño de instrumentos de recogida de información y en el trabajo empírico.

Así, en un primer nivel de análisis, iniciamos las observaciones de aula teniendo en cuenta un conjunto de indicadores extraídos de la revisión de la literatura y de estudios previos (Jarauta, 2008). Estos indicadores, como muestra el siguiente cuadro, aludían a diferentes formas en que el CDC podía manifestarse en la enseñanza:

Cuadro 2. Indicadores deductivos

INDICADORES	DEFINICIÓN
ANALOGÍAS	Enseñanza de nociones abstractas y poco familiares a través de otras ya conocidas y accesibles al nivel de comprensión de los estudiantes.
CONFLICTO COGNITIVO	Planteamiento de situaciones dilemáticas, de cuestionamiento y conflicto a través de situaciones reales o imaginarias que requieran del análisis y juicio del alumnado.
DIÁLOGO REFLEXIVO	Explicitación del procedimiento con el que los docentes están trabajando y las decisiones y motivos que justifican las acciones que realizan en el aula.

[CONTINÚA PÁGINA SIGUIENTE]

INDICADORES	DEFINICIÓN
EJEMPLOS	Utilización frecuente de ejemplos para ilustrar o mostrar situaciones, fenómenos, relaciones u objetos como representativos de aquello que el docente intenta enseñar.
EXPLICITACIÓN PENSAMIENTO EXPERTO	Ejemplificación, en el aula, del modelo cognitivo utilizado por el docente para comprender un contenido concreto de enseñanza.
HISTORIAS ANECDÓTICAS	Desarrollo de relatos utilizados para reforzar las explicaciones realizadas en el aula o para generar un clima que motive a los alumnos hacia las temáticas de estudio.
INTEGRACIÓN DISCIPLINAR	Relación que el docente establece entre el contenido de la asignatura y otras materias afines.
INTERROGACIÓN DIDÁCTICA	Uso diverso de la interrogación didáctica, en cuanto a sus formas y en cuanto a los objetivos que persiguen los docentes mediante esta estrategia.
TRANSFERENCIA	Estrategias utilizadas por el docente para relacionar el contenido con aspectos y cuestiones de actualidad y/o con la futura práctica profesional del alumnado.

Fuente: Elaboración propia.

Estos supuestos teóricos se han visto complementados y matizados por información emergente de las realidades estudiadas. De este modo, aspectos no contemplados *a priori* en las categorías deductivas pero presentes en los contextos de estudio, han sido incorporados inductivamente y utilizados para interpretar los datos resultantes del trabajo de campo.

Cuadro 3. Indicadores inductivos

INDICADORES	DEFINICIÓN
ANTICIPACIÓN DE CONTENIDOS	Explicitación de los contenidos o de las actividades de aprendizaje que se trabajarán con posterioridad en la asignatura o en una misma sesión de clase mostrando su conexión con los contenidos que se están presentando.
ANTROPOMORFISMO	Atribución de rasgos y cualidades humanas a los conceptos y fenómenos físicos.
CONCIENCIA SITUACIONAL	La habilidad del docente para mantenerse al tanto de todo lo que está sucediendo (globalmente) en el aula al mismo tiempo que desarrolla su actividad, y de integrar ese sentido de conciencia en lo que está haciendo en ese momento.

[CONTINÚA PÁGINA SIGUIENTE]

INDICADORES	DEFINICIÓN
INTERPRETACIÓN DIDÁCTICA (EMPATÍA DIDÁCTICA)	Interpretaciones que el docente hace de las “hipótesis” de comprensión”, de las preconcepciones que el alumnado tiene de la materia y del propio contenido. Se fundamentan en su conocimiento de las creencias del estudiante acerca del contenido. Implican además la capacidad de ponerse en el lugar del estudiante para lograr identificar posibles dificultades de aprendizaje y los mejores modos de transmitir el contenido.
PATRONES PERCEPTIVOS	Destrezas rápidas de identificación y reconocimiento de modelos. Por ejemplo, detección de alumnos que pueden mostrar dificultades para seguir las clases.
PIZARRAY CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO	Capacidad para utilizar el espacio de la pizarra más allá de un simple depósito de datos, como un espacio de construcción de conocimiento y de proyección del pensamiento del docente acerca del contenido.
RECAPITULACIÓN DE CONTENIDOS	Momentos en los que el docente hace una síntesis de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad en la asignatura.
REFLEXIÓN EN LA ACCIÓN	Capacidad del docente para analizar su pensamiento y/o acción mientras lo/la está formulando/ejecutando explícitamente al alumnado. Este pensamiento de segundo orden sirve para reorganizar lo que hace el docente en el instante de su realización.
REFLEXIÓN SOBRE LA ACCIÓN	Procesos de análisis y valoración del pensamiento y acción docente desarrollados <i>a posteriori</i> de haberlos realizado.
RIGUROSIDAD TERMINOLÓGICA	Uso de un lenguaje técnico preciso y explicitación de su importancia en el aula.
TRADUCCIÓN DIALÓGICA	Capacidad para interpretar y traducir por analogía y a través de preguntas el lenguaje utilizado por el alumno a términos propios del campo disciplinar.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que respecta al análisis de datos, el método seguido es el de las comparaciones constantes propuesto por Glaser y Strauss (1967). El objetivo final de esta modalidad analítica es la generación inductiva de constructos teóricos, que junto con los núcleos temáticos y los indicadores, conforman un entramado conceptual que subsume todos los aspectos de la realidad estudiada y les asigna un sentido y significado nuevos.

Una vez finalizado el proceso de análisis de los datos, obtuvimos tres grandes metacategorías: (i) la génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado, (ii) la dimensión dialógico-reflexiva y (iii) la transformación del saber, cada una de las cuales subdividimos en categorías propias. En esta ocasión nos centramos en la metacategoría (i) la génesis de necesidades de

explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado, dado que las otras dos categorías están siendo exploradas por el equipo investigador.

Cuadro 4: Metacategoría, categorías e indicadores de análisis

METACATEGORÍA	CATEGORÍAS	INDICADORES
La génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado	Lo que no sabe y necesita saber	Recapitulación
		Anticipación
		Integración
	La confrontación de saberes	Conflicto cognitivo

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de notación que hemos utilizado para las citas de las unidades de significado está formada por una referencia numérica mediante la cual identificamos al profesor y con una letra que identifica la técnica de recogida de información:

P1- “Fundamentos de mecánica” del grado de Física.

P2- “Enfermería Médico-Quirúrgica II” de la titulación a extinguir de Diplomado/a en Enfermería.

P3- “Derecho Mercantil” del grado de Derecho.

“E” significa Entrevista inicial biográfica-profesional y “E2” entrevista de análisis de la práctica.

“O” Observación

“EA” equivale a fragmentos extraídos de las entrevistas grupales con los estudiantes.

A continuación presentamos los resultados referidos a la metacategoría de Génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado.

RESULTADOS

Uno de los objetivos fundamentales de las explicaciones que los docentes desarrollan en el aula es que los estudiantes elaboren nuevos significados que les permitan comprender la materia. Para ello, es imprescindible crear en los estudiantes la necesidad de esa explicación que se consigue mostrándoles las *diferencias* entre lo que

saben y lo que deberían saber. El aprendizaje consistiría en reducir esas diferencias creadas. El docente genera en los estudiantes expectativas y necesidades de las explicaciones que desarrolla en el aula confrontándolos con sus propios conocimientos a través de diversas estrategias que pueden resumirse en dos categorías: aquellas que permiten al estudiante tomar conciencia de lo que no sabe y necesita saber y aquellas que generan un conflicto entre lo que creen saber y un conocimiento que contradice esas creencias.

RECAPITULACIÓN DE CONTENIDOS

A través de la recapitulación constante de los contenidos y actividades realizadas con anterioridad se consigue en la asignatura mostrar las conexiones entre lo ya trabajado y lo que se pretende trabajar. Es una de las actividades más comunes en los docentes de la muestra. A través de los siguientes fragmentos de las clases es posible observar como los docentes buscan traer al presente temas ya vistos, utilizando en este caso el programa de la asignatura:

OP3: *(Mirando el programa) “Estábamos en el tema cuatro. Habíamos visto la distinción entre empresa, empresario y establecimiento ¿os acordáis? (...) Habíamos visto también el apartado 4.2 que hablaba de (...). Todo esto está llevándose hacia un ámbito mercantil y decíamos... es importante con lo que veremos ahora, (...) nos encontrábamos con determinadas leyes que definían la actividad empresarial en un sentido muy amplio ¿qué leyes son esas? (Escribe en la pizarra) Ya las mencionamos, pero como las seguiremos viendo... (...)”*

También, esta estrategia permite al docente detenerse, tomarse el tiempo de recordar y refrescar lo trabajado anteriormente, buscar establecer relaciones, vinculaciones con el tema o aspectos nuevos de la materia. A través de esta estrategia, el docente universitario pretende no solo establecer las relaciones e interconexiones entre los temas sino que también busca situar a los estudiantes dentro de la asignatura.

OP1: *“(...) Ya os había explicado cómo se derivan los vectores. Basta con derivar cada uno de los componentes. Por tanto, el vector velocidad es el que tiene como punto componentes la derivada (...)”.*

Uno de los docentes de la muestra, durante la entrevista de comprensión, nos explicaba el sentido de esta estrategia:

EP2: “(...) *la conexión de la explicación actual sobre una materia con otras materias ya explicadas o que se van a explicar facilita la localización del estudiante en el mapa de la asignatura y la conexión de cuestiones interrelacionadas*”.

ANTICIPACIÓN DE CONTENIDOS

Se trata de una estrategia que el docente utiliza para mostrar en el aula cuestiones o tópicos que se van a abordar de manera inmediata a lo largo de una sesión de clase o en sesiones sucesivas. Al igual que la anterior, es utilizada de manera reiterativa en las aulas. Suele ser una acción recurrente al inicio de la clase y/o al empezar un bloque temático, y normalmente se presenta como una estrategia eficaz para despertar la curiosidad e interés de los estudiantes por el tema o problema que se va a trabajar en el aula.

OP3: “*¿Cuál es el plan que tenemos hoy? El plan de hoy es el siguiente: En primer lugar, continuando con lo que estábamos haciendo en el programa. Si os acordáis habíamos acabado con el bloque primero, el introductorio, ahora el que vamos a empezar está muy relacionado con la práctica, y nos puede ir muy bien. Vamos a continuar con el segundo bloque: empresa, empresario. Está muy relacionado con la pregunta que nos vamos a hacer, con la que vamos a polemizar (...) ¿en qué medida los profesionales son también empresarios? Y ¿qué implicaciones tiene esa calificación? ¿o no? Para saber lo que tenemos que averiguar en la práctica, si los profesionales son o no empresarios, quizás antes deberíamos saber qué es empresa, qué es empresario*”.

El siguiente fragmento recoge un episodio de clase donde aparece también esta estrategia. Véase que el docente ofrece información de un aspecto que pretendía trabajar con posterioridad. Se trata del “principio de conservación del movimiento angular”:

OP1: “*Esta descripción nos será útil por ejemplo, en el futuro, no en este curso para describir los movimientos planos que se dan muy frecuentemente en la naturaleza por una razón que ya veremos en este curso y es que hay un principio de conservación que es el principio de conservación del movimiento angular*”.

A través de la anticipación de contenidos, el docente mostraba que el desarrollo de la materia se sustentaba en conocimientos previos. En este sentido, el docente entendía el aprendizaje de su asignatura como la edificación de un bagaje cultural y científico. Esto es lo que nos dice en la entrevista de comprensión:

E2P1: *“Sí, se puso en evidencia que el conocimiento se construye. Se volvió a poner en evidencia que vamos construyendo otro conocimiento sobre conocimiento previo, -sea por conocimiento previo lo que ellos ya llevan del bachillerato o sea por conocimiento previo varias clases antes- pero que es un proceso de ir edificando un bagaje conceptual”.*

Consideraba que sus clases no debían centrarse únicamente en la explicación de fenómenos relacionados con la materia, sino también en la búsqueda de los recursos que el estudiante necesitaba movilizar para pensar y explicar esos fenómenos. De este modo, en lugar de presentar un conocimiento declarativo, cerrado e inamovible, el docente prefería ayudar a los estudiantes a buscar en su estructura cognitiva aquellos recursos (conocidos o implícitos) necesarios para la comprensión (y edificación) de los nuevos contenidos:

E2P1: *“A ellos se les muestra a donde deben ir a buscar los materiales para construir eso, si hablamos, a ellos les ayuda saber donde tienen que ir a buscar esos recursos para construir este conocimiento, ahora estamos hablando de fuerzas, pues recordamos qué dijimos de las fuerzas, repasamos, donde tenemos que ir a buscar..., o estamos hablando de sistemas de referencia, que hemos de ir a buscar lo que ya sabemos al respecto. No todo es nuevo, hay cosas que se construyen sobre lo que ya se sabe, sobre lo que ya saben”.*

Cabe señalar que la anticipación no sólo se produce en los contenidos propios de la asignatura, sino que, en muchas ocasiones, el docente muestra la relación existente entre los contenidos de la asignatura y cuestiones que se iban a trabajar en otras asignaturas del mismo grado. Esto es posible porque el docente posee un gran dominio, no solo del contenido de su asignatura, sino también del plan docente y de otros contenidos de otras asignaturas.

Evidentemente, tanto la anticipación como la recapitulación pretenden situar al estudiante dentro de un programa, de un camino a seguir. Un camino cuyos contenidos y prácticas están interconectados e interrelacionados. La anticipación y la recapitulación aparecían entrelazadas una con otra generando mayor expectativa en el estudiante.

INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS

Se trata de otra estrategia utilizada de manera habitual, es decir, la utilización constante de relaciones entre el contenido de la asignaturas con otras materias afines.

Esta estrategia consiste en recuperar todo lo visto hasta el momento para hacer un cierre, una conclusión de lo trabajado. Se trata de una acción didáctica muy conectada con las dos anteriores, aunque se diferencia de ellas en que aquí se recupera todo lo visto para hacer un cierre, una conclusión de lo trabajado con anterioridad.

OP3: *“La conclusión general, para recapitular todo esto que estamos viendo... Debemos continuar confiando en la maquinaria legal, en todo el sistema de publicidad. Es decir, si queremos como empresa tener representante aparte de administrador, y a esos representantes les queremos poner límites, el mecanismo es la inscripción y eso, en principio, va a ser suficiente, pero también tenemos que estar atentos a la actuación de este factor (señala la pizarra), por eso lo he dibujado así (haciendo referencia a la pizarra).(...). Todo esto nos ayuda a pensar... (...) Insisto, la idea es la regla general de inscripción, publicidad legal, etc., etc., pero cuidado también con la apariencia”.*

La idea de la integración, dicho por los mismos docentes, conlleva dos finalidades:

E2P3: *“(...) Cuando se ha explicado un bloque, ni demasiado amplio (una lección) ni demasiado breve (una cuestión puntual), resulta útil resumirlo mediante una conclusión, que no sólo aporta una descripción resumida, sino también una valoración crítica, lo que suele ser más relevante a efectos de aprendizaje”.*

La integración tiene como finalidad unificar la existencia de saber articulado a los conocimientos cotidiano y científico, desde el cual se pretende complejizar el pensamiento de los estudiantes hacia marcos deseables en un contexto disciplinar y profesional propio.

CONFLICTO COGNITIVO

Finalmente, otra categoría que permite preparar el terreno para el aprendizaje de los estudiantes es el denominado conflicto cognitivo. Implica generar un conflicto entre lo que los estudiantes creen saber y un conocimiento que contradice esas creencias o un conflicto entre los propios saberes disciplinares. Se trata algunas veces de mostrar, resaltar ciertas contradicciones o paradojas dentro de una misma disciplina, reflejando así la complejidad de la misma.

OP3: *“Esa distinción entre las dos materias no es fácil. Hay contratos que... no es fácil identificar si son civiles o mercantiles. Insisto se trata de una diferencia importante para ver dónde está la legislación. ¿Es solo estatal? como es básicamente la legislación*

mercantil, o ¿hay también una participación importante de la legislación autonómica? (...)”.

En el fragmento anterior se puede apreciar que la intención del docente es resaltar la contradicción con una intención meramente didáctica. Poniendo énfasis en esta contradicción también incentiva a que los estudiantes averigüen la finalidad del contenido y lo contrasten y comparen con otros de la misma materia que pueden tener finalidades diferentes, idénticas o complementarias.

Poniendo énfasis en esta contradicción al mismo tiempo incentiva a que “(...) los estudiantes averigüen la finalidad que persiguen las normas y, bajo esa perspectiva, que comparen distintas normas que pueden tener finalidades diferentes, idénticas o complementarias” (OP3).

La generación de conflicto cognitivo consiste en desafiar intelectualmente a los estudiantes conduciéndolos a situaciones dilemáticas, enigmáticas, de cuestionamiento, o paradójicas. Se trata de buscar intencionalmente “el fracaso de las expectativas”. Una situación en la que los modelos mentales del alumnado generan expectativas fallidas que los conduce a tomar conciencia de los problemas a los que se enfrentan cuando usan esos modelos.

El profesor de Física, de manera integrada en su exposición, revela y maximiza ante los alumnos paradojas existentes en la materia. En este caso y con una clara intencionalidad didáctica, muestra una contradicción o inconsistencia como base para la introducción de nuevos contenidos:

OP1: *“Ahora me gustaría hacer otro comentario. Ahora ya abandono la relatividad especial y vuelvo a la mecánica newtoniana y a las transformaciones de Galileo. Fijaos que hemos obtenido una ley de transformación, en que a prima, es decir, la aceleración medida en el sistema móvil, es la aceleración medida en el sistema fijo menos la propia aceleración del sistema de referencia. Pero, en un capítulo inmediatamente posterior, veremos en la segunda ley de Newton que las fuerzas están íntimamente asociadas a las aceleraciones. Y esto nos dice que si el sistema de referencia está acelerado, entonces –leed en vez de aceleración: fuerza– resulta que la fuerza medida en o prima no es igual que la fuerza medida en o; porque habrá esta diferencia, ¿de acuerdo? Pero esto es difícil de aceptar, porque las fuerzas las deben hacer interacciones verdaderas que existan en la naturaleza. No puede que ser que se engendren espontáneamente, porque cambio de sistema de referencia. Y esto nos trae directamente a la existencia de unos sistemas de referencia privilegiados que se denominan inerciales. Estos, como os digo, son privilegiados porque las fuerzas que meduramos con todos ellos son idénticas. Estos sistemas de referencia inerciales son los sistemas no acelerados, ¿de acuerdo?”.*

Gran parte de las discrepancias que se presentaban en el aula son introducidas por el profesor para facilitar y/o ampliar la comprensión de un nuevo concepto o fenómeno. Cuidadosamente escogidas y preparadas, partían de un hecho contradictorio que requería de una interpretación posterior. En este caso, desde un punto de vista pedagógico, es importante destacar que estas discrepancias en ocasiones no forman parte *stricto sensu* de la materia sino que son reconstrucción *ad hoc* que el profesorado realiza con fines didácticos:

OP1: *“Este es un ejemplo, creo que he elegido con mucha conciencia, pero no forma parte del cuerpo de la materia sensu estricto. Este ejemplo me lo hubiera podido saltar y no hacerlo. Ahora, yo creo que es muy ilustrativo, porque además les resultó divertido (...) Entonces aprovecho esta paradoja que choca (...) Por lo tanto este otro ejemplo no forma parte de la materia pero sí que lo he pensado con cuidado para poner en evidencia la diferencia entre un sistema de referencia inercial y uno no inercial”.*

Estas tensiones semióticas que generan elevados estados de atención se ven reforzadas con la introducción de otra forma de conflicto cognitivo que podríamos denominar “retrospectivo”: la comisión intencional de errores por parte del profesorado. Por ejemplo, incorporando un error en su explicación. El profesor, de manera intencional, omite una parte del argumento explicativo para después mostrar ante los estudiantes cómo habían aceptado esa omisión porque no está recogida en una de las creencias implícitas culturalmente mediada más arraigada en el imaginario colectivo del alumnado: la naturaleza absoluta del tiempo. Lo que sigue es la explicación que da el mismo docente sobre el uso de esta estrategia:

E2P1: *“Aquí quiero que se den cuenta de que les he colado algo sin que se dieran cuenta y que es natural que no se den cuenta porque, efectivamente, todos lo tenemos tan arraigado eso de que el tiempo pasa por igual para todos que es natural, o sea que no es ninguna crítica de que les haya podido colar esto. Lo he omitido para hacerles ver que se les había pasado, que el gol ya lo había metido sin que ellos se dieran cuenta y es natural. Creo que de esta manera les resulta más sorprendente, les llama más la atención, cuando el balón ya está dentro de la portería y lo de decir “¿por dónde ha pasado?”, Entonces resulta más sorprendente y llama más la atención que si desde un principio dices “Oh, pero fijaos que ahora voy a hacer esto y por lo tanto quiere decir que el tiempo es lo mismo, porque derivó el mismo tiempo en un sistema y en otro”.*

Este proceder didáctico del profesorado, caracterizado por la incorporación en sus demostraciones, con toda naturalidad, de pasos incorrectos o con la omisión de

partes de un argumento explicativo, tiene como finalidad que el grupo clase adopte una postura determinada y reflexionada respecto al “paso erróneo” o a la omisión hecha explícita y resuelva la tensión creada. Y dado que esos “errores” u “omisiones” pueden ser introducidos en cualquier momento de la clase, además de generar una necesidad de explicación contribuyen eficazmente a mantener la atención del alumnado:

E2P2: *“Atrae tu atención, estás muy pendiente de lo que está diciendo (...) Te crea una intriga que quieres seguir y seguir”.*

Por otra parte, estos conflictos cognitivos que los profesores plantean motivan al alumnado a revisar constantemente sus conocimientos y a confrontarlos con los de los docentes. Se trata, en suma, de fomentar en el alumnado el hábito reflexivo.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El acto de enseñar implica siempre una transformación del saber. El estudio muestra cómo aquellos docentes universitarios que han llegado a ser considerados altamente competentes desarrollan a lo largo de su trayectoria profesional un profundo conocimiento de su materia, un conocimiento específico que se refiere a la forma de enseñarla.

Evidentemente, hay un conocimiento global y holístico de la asignatura y del currículum por parte de los profesores, y esto les permite, de acuerdo a cada situación y necesidad, ir anticipando, recapitulando e integrando los contenidos, promoviendo un aprendizaje en donde el contenido no aparece de manera aislada sino en una red de interrelaciones más amplia. Pero es a través de la acción que se construye esta amalgama compleja entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento didáctico. Las manifestaciones del CDC en la práctica docente se articulan a partir de lo que denominamos la dimensión de “Preparar para aprender”. Como ya avanzamos, en este estudio nos centramos en la metacategoría “la génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado”, y en las siguientes conclusiones se explican los fenómenos que ocurren en la docencia universitaria de calidad.

CONCLUSIONES

Los docentes de la muestra utilizan estrategias variadas que permiten al estudiante tomar conciencia de lo que no sabe y necesita saber, como la *recapitulación*, *anticipa-*

ción e integración de los contenidos y estrategias que generan un conflicto entre lo que los estudiantes creen saber y un conocimiento que contradice esas creencias o un conflicto entre los propios saberes disciplinares, el *conflicto cognitivo*. Todas ellas son estrategias didácticas que utilizan con el fin de situar a los estudiantes mediante un “mapa” de la materia para poder identificar mejor y en cada momento en qué punto se encuentra la explicación.

Otras estrategias que utilizan como evidencias de la dimensión reflexiva del CDC y que están en proceso de revisión son: analogías; diálogo reflexivo; ejemplos; explicitación pensamiento experto; historias anecdóticas; interrogación didáctica; transferencia; antropomorfismo; conciencia situacional; interpretación didáctica (empatía didáctica); patrones perceptivos; pizarra y construcción de conocimiento; reflexión en la acción; reflexión sobre la acción; rigurosidad terminológica y traducción dialógica.

Los hallazgos nos conducen a afirmar que:

1. Todas estas estrategias asumen un peso importante en la práctica de enseñanza de los docentes de la muestra, no solo por la cantidad de veces en la que aparecen sino por el tiempo que dedican a ello; en algunos casos se desarrollan en aproximadamente treinta minutos de una sesión de clase.
2. Existe un interés constante por parte de los docentes de la muestra en promover la comprensión de la materia en los estudiantes para facilitar el aprendizaje. Por ello, consideran muy útil situar a los estudiantes en el “mapa” general de la materia de manera que identifiquen y comprendan el contexto y se ayude a la comprensión de todo el contenido implícito en esa y en otras materias relacionadas dentro de la misma titulación. Así se consigue configurar en el estudiante una comprensión más global de la profesión, antes fragmentada por disciplinas.
3. Los docentes utilizan la recapitulación de los contenidos y actividades trabajados con anterioridad en su asignatura o con otras para mostrar conexiones, relaciones, interconexiones y que el aprendizaje sea significativo para el estudiante. Esta estrategia, igual que la estrategia de anticipación, son posibles dado el elevado conocimiento que el docente posee de su material, del contenido de otras asignaturas del grado y del plan de estudios de la titulación en la que imparte docencia. En consecuencia, afirmamos que una buena política de distribución y asignación de materias seguida en el departamento, favorece la adquisición y puesta en marcha de estas estrategias.
4. La utilización de situaciones problemáticas, de cuestionamiento y conflicto a través de situaciones reales o imaginarias que requieran del análisis y juicio

del estudiante, también es una estrategia utilizada con bastante asiduidad. Pudimos comprobar que, de manera integrada en la exposición, los docentes muestran y maximizan ante los estudiantes paradojas que formaban parte *sensu stricto* de la materia. Con una clara intencionalidad didáctica, revelan aspectos implícitos, poco usuales, desviaciones de la propia disciplina y excepciones que, de no tenerse en cuenta, podían conducir a errores de interpretación. Gran parte de las paradojas que se presentan en el aula son introducidas por el docente para facilitar y/o ampliar la comprensión de un nuevo concepto o fenómeno.

5. Afirmamos que el conocimiento de la disciplina o académico puede ser aprendido; sin embargo, el conocimiento práctico se halla en un proceso constante de comprensión-transformación-comprensión, es inestable, complejo, incierto y saturado de valores, un reflejo de la vida real. El conocimiento práctico no puede ser formalizado ni enseñando puesto que es muy difícil hacerlo explícito verbalmente, sólo puede ser demostrado. Se halla incrustado en la práctica de los docentes expertos de una manera implícita personal e irrepetible. El problema es que, en el campo de la formación docente, sólo se ha considerado legítima la primera forma de conocimiento, permaneciendo olvidada y en segundo plano el “saber cómo”. Es más, el esquema bajo el que se estructura el currículum de formación inicial refleja esa supeditación o subordinación del conocimiento práctico al saber teórico, donde el periodo de prácticas no sólo es posterior a la formación teórica sino que suele ser un ámbito del currículum de formación docente considerado como de segundo orden.
6. 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 estudiantes. Por ello, es necesario que el docente transforme ese saber en formas didácticamente eficaces. Como ya hemos visto, esa transformación se opera mediante el CDC.

Fecha de recepción del original: 12 de noviembre 2013

Fecha de aceptación de la versión definitiva: 27 de febrero 2017

REFERENCIAS

Angulo, J.F. (1999). De la investigación sobre la enseñanza al conocimiento docente. En A.I. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz y J.F. Angulo Rasco (Eds.).

- Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica* (pp. 261-319). Madrid: Akal.
- Barquín, J. (1991). La evolución del pensamiento pedagógico del profesorado. *Revista de educación*, 294, 245-274.
- Bolívar, A. (1993). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: el programa de Lee Shulman. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16, 113-124.
- 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.
- Doyle, W. (1990). Themes in teacher education research. En R. Houston (Ed.). *Handbook of research of teacher education* (pp. 3-24). Nueva York: MacMillan.
- 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.
- Glaser, B. y Struss, A. (1967). *El desarrollo de la teoría fundamentada*. Chicago: Aldine.
- Goetz, J.P. y Le Compte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Jarauta, B. (2008). *Conocimiento profesional y buenas prácticas en la Educación Superior. Génesis e influencias mutuas entre los saberes disciplinares y pedagógicos del profesorado universitario*. Tesis doctoral inédita. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la matemática. Universidad de Barcelona.
- Marcelo, C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En L. Montero y J.M. Vez (Eds.), *Las didácticas específicas en la formación del profesorado* (I) (pp. 151-186). Santiago de Compostela: Tórculo Ed.
- Marcelo, C. (1999). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: EUB.
- Montero, M.L. (2001). *La construcción del conocimiento profesional docente*. Santa Fe: Homosapiens.
- Patton, M. (1987). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage Publications.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Van Driel, J.H., Verloop, N. y De Voos, W. (1998). Developing science teachers'

pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 673-695.

Wilson, S., Shulman, L. y Richert, A. (1987). 150 different ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. En J. Carderhead (Ed.). *Exploring teachers' thinking* (pp. 104-124). Londres: Cassell.