

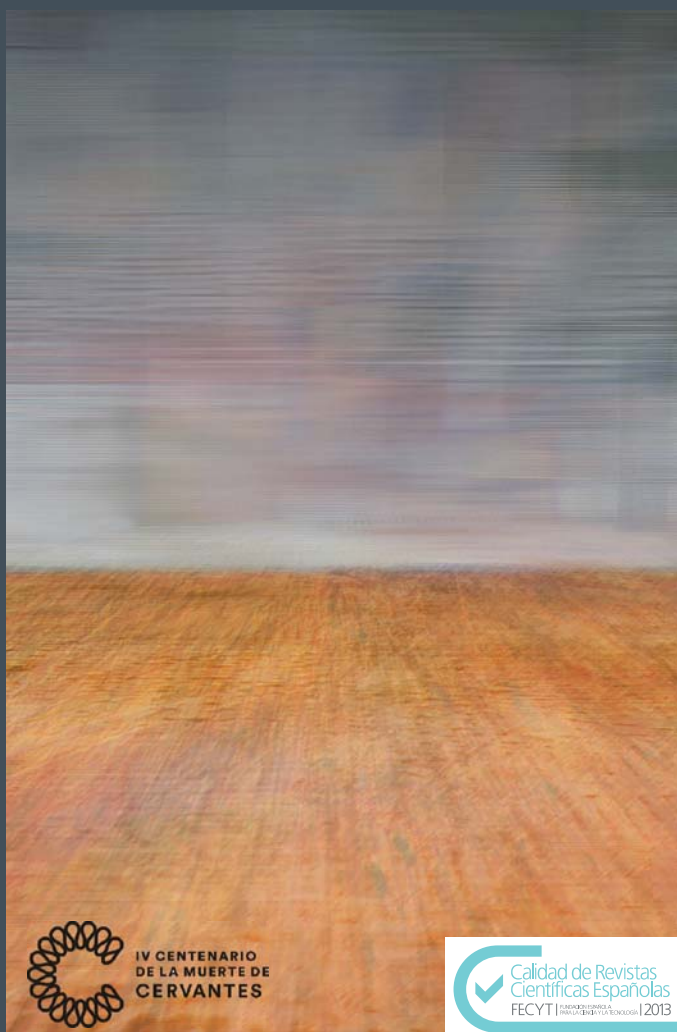
revista de
eEDUCACIÓN
Nº 374 OCTUBRE-DICIEMBRE 2016



**La dimensión dialógico-reflexiva del Conocimiento
Didáctico del Contenido en la docencia universitaria**

**The reflexive-dialogic dimension of Pedagogical
Content Knowledge in university teaching**

José Luis Medina
Lorena Cruz
Beatriz Jarauta



La dimensión dialógico-reflexiva del Conocimiento Didáctico del Contenido en la docencia universitaria

The reflexive-dialogic dimension of Pedagogical Content Knowledge in university teaching

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2016-374-326

José Luis Medina

Universidad de Barcelona, Facultad de Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa

Lorena Cruz

Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Ciencias de la Educación y Formación Docente

Beatriz Jarauta

Universidad de Barcelona, Facultad de Educación, Departamento de Didáctica y Organización Educativa

Resumen

Este trabajo presenta algunos de los resultados de un proyecto de investigación¹ cuya finalidad ha sido estudiar la práctica pedagógica del profesorado universitario a través de un multidimensional constructo que sintetiza e integra los saberes disciplinares, pedagógicos y los experienciales de los docentes universitarios: el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Este concepto, elaborado en el programa de investigación “Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching”, impulsado por Lee Shulman en la Universidad de Standford, ha sido ampliamente analizado en estudios realizados en la enseñanza secundaria pero tanto su estudio en la educación superior como el análisis de su potencial para la mejora de la calidad de la enseñanza universitaria, son todavía

⁽¹⁾ Proyecto “Conocimiento profesional del profesorado universitario: procesos de construcción y transferencia a la práctica docente. Ministerio de Ciencia e Innovación. Dirección General de Programas de Transferencia de conocimiento. PLAN NACIONAL DE I+D+I EDU-2008-05964-C03-01/EDUC.

escasos en la bibliografía. El trabajo que se articula metodológicamente como un estudio de casos múltiple, se centra en analizar las manifestaciones del Conocimiento Didáctico del Contenido en la docencia de tres profesores universitarios reconocidos por su excelencia académica y didáctica. Triangulando los datos procedentes de la observación prolongada y sistemática con los de la valoración que ellos realizan de su propia práctica mediante entrevistas en profundidad, nuestros resultados caracterizan uno de los componentes del CDC del que hasta ahora disponíamos de escasa información empírica: la dimensión dialógico-reflexiva. Se concluye que el CDC es un constructo multidimensional que se articula en tres grandes dimensiones: la génesis de necesidades de explicación y expectativas de comprensión en el alumnado, la transformación del saber y la dimensión dialógica reflexiva. En este trabajo nos centraremos en la segunda de ellas que a nuestro juicio es la más novedosa.

Palabras clave: Conocimiento Didáctico del Contenido, Habilidades de enseñanza, Pensamiento Reflexivo, Aprendizaje Activo, Enseñanza Reflexiva.

Abstract

This paper points out some of the results of a research project², which aim was to study university professors' teaching practice through a multidimensional construct: Pedagogical Content Knowledge (PCK). PCK summarizes and integrates content, pedagogical and experiential knowledge. This concept was developed within the research program called "Knowledge Growth in a Profession: development of knowledge in teaching", by Lee Shulman from the University of Stanford. Although this concept was thoroughly analyzed by different studies focused on secondary teaching, it is still lacking, not only profound studies in higher education, but also an analysis of its potential for the improvement of higher teaching quality. Articulated methodically as a multiple case study, this article focuses on the PCK manifestations evident in the teaching practice of three university lecturers who have been highly recognised for their academic and pedagogical expertise. Our results characterise one PCK component which to date lacks empirical information: the reflexive-dialogic dimension. Thus, PCK is a multidimensional construct articulated into three main dimensions: the genesis of student explanation needs and comprehension expectations, the transformation of knowledge and the reflexive-dialogic dimension. In this paper, we focus on the second which in our opinion is the most innovative.

Keywords: Pedagogical Content Knowledge, Teaching Skills, Reflective Thinking, Active Learning, Reflective Teaching.

⁽²⁾ Project "University professors' professional knowledge: construction process and teaching practice transference". Ministry of Science and Innovation. Head of Knowledge Transference Programmes. National Plan R+D+I EDU-2008-05964-C03-01/EDU.

Tema de estudio

Los estudios sobre el conocimiento profesional del docente conforman hoy una consolidada área de investigación en los niveles de la educación obligatoria (Gess-Newsome, 1999; Abell, 2008). Sin embargo, en la educación superior son escasos todavía los estudios que se han centrado en analizar cómo se articulan y presentan durante la acción docente las relaciones entre los conocimientos disciplinares y pedagógicos del profesorado universitario.

Es cierto que como resultado de la conformación y despliegue del EEES ha habido un aumento considerable de los estudios en educación superior centrados en la práctica docente. Así encontramos trabajos interesantes sobre estrategias de enseñanza que toman en consideración los estilos de aprendizaje de los estudiantes (Bowden y Marton, 2012); sobre la enseñanza de competencias como la metacognición, la resolución de problemas o la escritura académica (Pozo y Pérez, 2009) o sobre la enseñanza basada en competencias (Rue, 2007). Sin embargo, son escasos los trabajos dedicados a explorar cómo los docentes universitarios realizan lo que Chevallard (1991) denominó la transposición didáctica: proceso mediante el cual el contenido disciplinar es reorganizado y transformado teniendo en cuenta a los estudiantes, al currículo y al contexto. Una competencia, ésta, nuclear para adecuar el trabajo docente del profesorado universitario a la exigencia del EEES de una enseñanza centrada en el estudiante. Pese a que empiezan a aparecer algunas obras centradas en el pensamiento del profesor universitario (Hativa y Goodyear, 2003), en la identificación del “buen profesor” (Bain, 2006) o en la enseñanza universitaria eficaz (Knight, 2005), conocemos poco acerca del proceso mediante el que los profesores universitarios transforman su entendimiento de la disciplina o de la materia en formas de enseñanza pedagógicamente útiles para los estudiantes.

Los docentes universitarios no enseñan la materia tal como la estudiaron o tal como la conocen los especialistas o investigadores de un área disciplinar concreta (Groth, 2013). Aunque el conocimiento de la disciplina de referencia es una condición necesaria para la docencia universitaria, éste no genera por sí mismo pistas de cómo hacerlo comprensible a los estudiantes: una buena teoría científica no es necesariamente una buena teoría pedagógica. Sucede entonces que el docente transforma, adapta y reconstruye ese saber en formas

didácticamente eficaces. Esa transformación se opera mediante el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Este multidimensional constructo propuesto por Lee Shulman (1987) será el foco de este estudio.

Antecedentes y fundamentación teórica

El CDC es un saber construido en la práctica y desde la práctica y a través de un proceso de organización y transformación que 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 (Abell, 2008). Es aquel conocimiento específico que poseen los docentes acerca de cómo enseñar una contenido concreto a un grupo de estudiantes con la finalidad de promover la comprensión y adquisición de competencias, fruto de un largo proceso y que algunos autores sitúan como propio de los docentes expertos (Loughran, Mulhall y Berry, 2008). 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 (Shulman, 1987). Incluye 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). También implica el conocimiento de su ubicación en el plan de estudios, su relación con otras materias, los elementos que potencian o dificultan su aprendizaje y las preconcepciones del alumnado (Evens, Elen y Depaepe, 2015).

Los estudios acerca del CDC se han interesado tanto por sus características conceptuales como por sus manifestaciones empíricas. Los primeros, claramente mayoritarios, han permitido identificar sus elementos constitutivos. Así, Smith y Neale (1989) describen el CDC como un constructo multidimensional que posee tres componentes: conocimiento del contenido, conocimiento de los errores de los estudiantes en la comprensión de la materia y conocimiento de estrategias de enseñanza. Por su parte, Grossman (2005) incluye como parte del CDC cuatro dominios: el conocimiento de la comprensión y representaciones que tienen los estudiantes sobre el contenido y de sus dificultades de aprendizaje, el conocimiento del currículum, conocimiento de estrategias y de representaciones específicas de los temas a abordar y conocimiento y creencias sobre los propósitos de la enseñanza de la asignatura. A estos

elementos Gess Newsome y Lederman (1999) añaden el conocimiento del contexto (cultural, curricular, etc.).

Hlas y Hildebrandt (2010) sugieren que esos elementos funcionarían de una manera “sinérgica” en el aula, en la que los saberes disciplinares y pedagógicos tienen una existencia independiente y actúan, durante el trabajo de aula, acoplándose los unos en los otros en el sentido de apoyarse entre ellos en el contexto de un todo funcional. Aquí los componentes disciplinares y pedagógicos del CDC pueden desarrollarse por separado para ser más tarde “integrados” durante el trabajo de aula.

Más allá del análisis conceptual del constructo, otro grupo de trabajos se han centrado en sus manifestaciones empíricas. Aunque con un claro predominio de las investigaciones centradas en la enseñanza no universitaria (Berry, Loughran y Van Driel 2008; Drechsler y Van Driel 2007), en los últimos tiempos han empezado a aparecer algunos estudios en la educación superior. El trabajo de García Oropeza (2009) muestra la multidimensionalidad del CDC en la enseñanza del cálculo diferencial en la enseñanza de las ciencias económicas; Vázquez et al. (2012) ofrecen evidencias de la naturaleza reflexiva del CDC en la enseñanza del derecho y el trabajo de Backes, Medina, y do Prado (2011), centrado en la enseñanza de la enfermería, muestra episodios en los que las docentes usan su CDC como mediador entre los conocimientos de las enfermeras clínicas expertas y los de las estudiantes.

Algunos de esos estudios muestran indicios de una dimensión poco estudiada de este constructo multidimensional: el componente dialógico (Yang y Carless 2013). Existe consenso en afirmar que el desarrollo del CDC está vinculado directamente a la práctica docente y a la reflexión que sobre ella se efectúe (Acevedo, 2009). Esto es, que su origen y destino es la propia acción en el aula. Sin embargo, pese a este elevado acuerdo en la comunidad académica, se sabe poco acerca de las relaciones entre los procesos reflexivos y dialógicos que se dan durante la actividad docente en el aula y los componentes disciplinares y pedagógicos del CDC. Este es el objetivo de nuestra investigación.

Diseño y Metodología

Dado que el CDC es, en esencia, un saber «práctico-personal» su estudio exigía una aproximación metodológica fuertemente fenomenológica que

nos permitiese acceder a las prácticas de enseñanza desde la perspectiva de sus propios protagonistas. El estudio de casos múltiple (Stake, 1998) se mostraba como la opción más idónea.

Selección de participantes y trabajo de campo

Seleccionamos a profesores reconocidos por parte de sus propios colegas por su elevada preparación académica, por su compromiso con la mejora e innovación docente y por la obtención reiterada de buenos resultados de aprendizaje en sus alumnos. Además debían ser reconocidos por los alumnos como “buenos docentes”. Al igual que Loughran, Mulhall y Berry (2008) pensamos que docentes altamente reconocidos dispondrían de un elevado desarrollo en su CDC y serían capaces de ayudarnos a documentarlo y formalizarlo.

La selección de los participantes se realizó en base a los resultados obtenidos en un cuestionario elaborado por los investigadores que fue respondido por 90 profesores experimentados y a partir del análisis de las encuestas de opinión de alumnado perteneciente a ocho facultades³ de la Universidad de Barcelona. Finalmente, los participantes han sido tres profesores que según nuestros datos, poseían un profundo dominio de la materia y eran reconocidos como docentes altamente competentes por parte de los estudiantes.

El primer profesor pertenecía a la Facultad de Física y tenía una experiencia docente superior a los treinta años. La segunda era profesora de la Facultad de Enfermería con más de treinta años de experiencia y el tercer profesor pertenecía la Facultad de Derecho y contaba con más de veinte años de experiencia docente. El hecho de seleccionar a docentes pertenecientes a distintas áreas de conocimiento se basa en las evidencias que presentan algunos estudios en los que se muestra que el acercamiento a la enseñanza depende del campo disciplinar de donde provenga; es decir que las formas de pensar las disciplinas tienen una fuerte influencia en la práctica docente (Lueddeke, 2003).

³ Derecho, Económicas y Empresariales, Enfermería, Farmacia, Filología, Física, Odontología y Psicología.

Las estrategias de recogida y análisis de la información

Las principales estrategias de recogida de información fueron la observación no participante (81 horas), entrevistas de estimulación del recuerdo al profesorado (dos entrevistas a cada profesor) y tres entrevistas grupales con el alumnado.

Las asignaturas observadas fueron “Fundamentos de mecánica” (Física), “Enfermería Médico-Quirúrgica II” (Enfermería) y “Derecho Mercantil” (Derecho). A las sesiones de clase, asistieron uno y/o dos miembros del grupo investigador y un técnico encargado de grabar las sesiones en video. Las clases se desarrollaban básicamente a través de exposiciones orales de los profesores con niveles bastante altos de interacción con los estudiantes. Por término medio, las clases observadas estuvieron compuestas por un grupo de entre 30 y 50 estudiantes.

Tras dos meses de observaciones procedimos a realizar las entrevistas en profundidad. Las entrevistas se realizaron cuando los datos obtenidos en las observaciones empezaban a saturar y apenas aportaban información relevante y novedosa para la investigación.

Realizamos dos tipos de entrevista: la inicial biográfico-profesional y la de análisis de la práctica mediante estimulación del recuerdo. Con la primera se obtuvo información acerca de la biografía profesional de los tres profesores que nos permitió conocer el proceso de aprender a ser profesor universitario. Mediante la segunda pudimos contrastar y/o corroborar las interpretaciones que el equipo investigador había realizado de las actividades docentes observadas, con el significado que los profesores y alumnos les atribuían. Para la realización de esta entrevista presentamos a los docentes segmentos de clase, recogidos en formato audiovisual, que parecían aportar elementos de análisis importantes para el objeto de estudio. Estos segmentos conformaron el guion de la entrevista, el cual fue entregado al docente de manera previa a su realización.

Las entrevistas grupales a los estudiantes (entre 4 y 5 estudiantes por cada asignatura observada) fueron realizadas en el momento en el que finalizaba el período de observación con cada uno de los profesores participantes. Las preguntas que se formularon al alumnado respondían a los objetivos de la investigación y a ciertas cuestiones emergentes del análisis preliminar realizado sobre la información obtenida en las observaciones de aula.

El método seguido para llevar a cabo el análisis de datos ha sido el de las comparaciones constantes propuesto por Glaser y Strauss (1967). Este es un método generativo, constructivo e inductivo en el que se combina la codificación inductiva de categorías con la comparación constante entre ellas. El objetivo final de esta modalidad analítica es la generación inductiva de constructos teóricos que junto con los núcleos temáticos y las categorías conforman un entramado conceptual que subsume todos los aspectos de la realidad estudiada y les asigna un sentido y significado nuevos. De ese modo, hemos podido identificar similitudes y diferencias entre los distintos fenómenos que han aparecido durante el trabajo de campo, lo cual nos ha permitido definir las propiedades básicas de las categorías así como una clarificación de los límites y relaciones entre ellas. Para el desarrollo de las operaciones de recuperación de las unidades de significado, comparación y depuración de la matriz final se utilizó el Software de análisis de datos cualitativos Atlas-ti (v. 6.2).

Resultados

Una vez finalizado el proceso, obtuvimos tres grandes dimensiones que según nuestros datos capturan la naturaleza compleja del CDC: la génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado, la dimensión dialógico-reflexiva y la transformación del saber. Estas dimensiones (junto con las categorías que las componen) quedan definidas en la siguiente tabla:

TABLA I. Dimensiones empíricas del CDC de los tres profesores

Dimensiones del CDC	Metacategorías	Categorías
<p>La génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado Uno de los objetivos fundamentales de las explicaciones que los tres docentes desarrollaban en el aula era que los estudiantes elaborasen nuevos significados que les permitieran comprender la materia. Para ello creaban en los estudiantes la necesidad de esa explicación mostrándoles las <i>diferencias</i> entre lo que sabían y lo que deberían saber. El aprendizaje consistía entonces en reducir esas diferencias creadas. Los tres profesores generaban en los estudiantes expectativas y necesidades de las explicaciones que desarrollaban en el aula confrontándolos con sus propios conocimientos a través de diversas estrategias que pueden resumirse en dos categorías. Aquellas que permitían al alumno tomar conciencia de lo que no sabe y necesita saber y aquellas que generaban un conflicto entre lo que los alumnos creían saber y un conocimiento que contradecía esas creencias o un conflicto entre los propios saberes disciplinares.</p>	Lo que no sabe y necesita saber	Recapitulación
		Anticipación
		Integración
	La confrontación de saberes	Conflicto cognitivo
<p>La dimensión dialógico-reflexiva Diversas estrategias basadas en procesos dialógicos como pueden ser las preguntas reflexivas para generar hipótesis de comprensión o las propuestas de resignificación del contenido. Todas ellas basadas en la capacidad de los tres profesores de focalizar su atención de manera flotante en las ideas de los estudiantes y en sus propios marcos categoriales.</p> <p>También se refiere a los momentos en los que los profesores mantenían una atención hacia su propia reflexión introspectiva que en unas ocasiones era explicitada a los estudiantes y en otras les permitía reorganizar el curso de su acción mientras la estaban ejecutando.</p>	Dialógica	Interpretación didáctica
		Interrogación didáctica
		Traducción dialógica
	Reflexiva	Reflexión en la acción
		Reflexión sobre la acción
		Diálogo reflexivo
<p>La transformación del saber Adaptaciones del conocimiento científico que los tres profesores realizaban para que se adecuase a los alumnos y a sus conocimientos previos (los que se suponía debían tener y los que el docente sabía que tenían). Alude a las diversas elecciones que los profesores realizaban acerca de cómo presentar sus explicaciones. Todas ellas poseen una forma y una organización determinada. En suma, esta dimensión alude al modo particular que cada profesor tenía de seleccionar, organizar, presentar y explicar un tópico determinado o un tema de la materia.</p>	El acoplamiento del saber científico al conocimiento del estudiante	Analogías
		Rigurosidad terminológica
		Conflicto cognitivo
		Transferencia
		Ejemplos
		Historias anecdóticas
		Antropomorfismo

En este artículo presentamos las evidencias correspondientes a la dimensión dialógico-reflexiva del CDC que bajo nuestro punto de vista ha sido la más novedosa.

La dimensión dialógica reflexiva

En lo que sigue mostraremos aquellas estrategias que, observadas en el aula, se basaban en procesos dialógicos dirigidos a generar en los estudiantes hipótesis de comprensión⁴ o nuevas propuestas de resignificación del contenido. Estas estrategias denotaban por parte del docente la habilidad para focalizar su atención de manera flotante en las ideas de los estudiantes y en sus propios marcos categoriales. Nos detendremos, por su relevancia didáctica, en aquellos momentos en los que los profesores mantenían una atención detenida hacia su propia reflexión introspectiva, en ocasiones explicitada a los estudiantes y en otras ocasiones dirigida a la reorganización de sus acciones mientras las estaban ejecutando.

El sistema de notación utilizado para presentar los resultados incluye una referencia alfanumérica mediante la cual identificamos al profesor (P1: Física, P2: Enfermería y P3: Derecho). Además “E” significa entrevista, “O” Observación y “EA” equivale a fragmentos extraídos de las entrevistas a los alumnos.

El diálogo reflexivo como explicitación del razonamiento pedagógico

El diálogo reflexivo es la estrategia que utiliza el profesor para hacer explícito el procedimiento didáctico con el que está trabajando. No consiste únicamente en comunicar al alumno lo que el profesor está haciendo (la tarea), sino el procedimiento (cómo lo está haciendo) y la justificación de las decisiones que orientan su intervención (por qué lo está haciendo). Veamos un ejemplo del profesor de Física:

⁽⁴⁾ Cualquier intervención del estudiante, en forma de afirmación o de interrogación, muestra al profesor la forma cómo el alumnado está tratando de asignar un significado al contenido (a partir de los conocimientos previos que ya posee) para hacerlo comprensible. En el estudio se comprobó cómo estas ideas y representaciones elaboradas por alumnado eran la “materia prima” con la que trabajaba el profesor.

O3. P1.

P: Pero ahora lo que quiero es relacionar una cosa con la otra. ¿Cómo lo haré esto? Pues, voy a escribir el vector uve, es decir, la velocidad de *pe* observada en *o*, pero en términos del vector erre. Pero voy a hacer esta derivada no con este vector erre, sino con este otro vector erre. Porque son iguales. Por lo tanto, yo puedo en vez de escoger erre medido en *o*, escoger erre prima medida en *o* prima. Son el mismo vector. Por lo tanto, ahora haré la derivada de esto.

En este caso verbalizar aquello que hace mientras lo hace, le ayuda a organizarse mentalmente para hacer comprensibles las operaciones cognitivas que realiza para resolver un problema de física.

Vemos cómo el modelo de razonamiento del profesor se convierte también en un contenido esencial de enseñanza:

E1. P1: “Sí, yo creo que esto es un modo natural de proceder en el aula, a mí me ayuda a razonar, a la vez que voy escribiendo o desarrollando la ecuación, explicitar en voz alta el razonamiento me ayuda a ver la secuencia lógica. La misma secuencia que yo haría de forma mental, la hago explícita. Otra idea es que marca el tiempo adecuado del razonamiento, con ello te obligas a ir a un tiempo, a una cadencia que yo considero adecuada para mí para explicar y para ellos para entender”.

Esta forma de diálogo reflexivo se sostiene en la capacidad del docente de pensar sobre su propio razonamiento científico. Aquí el profesor se “distancia” de la realidad del aula para «dialogar» con su propio pensamiento, tomándolo como objeto de análisis y mostrándolo a la par a los estudiantes. De este modo verbaliza las operaciones cognitivas que lleva a cabo para lograr comprender una noción o el sentido de un procedimiento de cálculo matemático. Este “pensar en voz alta” ofrece a los estudiantes un modelo de razonamiento experto:

E1. P1: “A los estudiantes se les muestra un modo de razonar que puede ser un modelo. Es decir, les ofrezco un modelo de razonamiento o de construcción mental. Puede que ellos tengan otra manera: existe un pensamiento más visual, un pensamiento más analítico..., pero yo les muestro mi manera de pensar y seguro que para algunos puede ser útil”.

Una práctica que los estudiantes valoraban de manera altamente satisfactoria:

E1. A2: “Poder ver cómo lo hace, creo que es una buena idea porque así te obliga a ver dónde tienes los errores”.

Pero el diálogo reflexivo también despliega una dimensión que afecta directamente al alumnado. Tal y como se muestra a continuación, los profesores ponían en práctica estrategias interactivas y dialógicas las cuales, a través de la pregunta, exigían al alumnado tomar su propio pensamiento como objeto de análisis y reflexión.

En los dos siguientes fragmentos puede observarse que cuando los alumnos han respondido a las cuestiones que plantean los profesores de enfermería y de derecho respectivamente, éstos les responden con una nueva pregunta ahora eminentemente reflexiva: ¿Por qué? y ¿Qué significa?:

O4. P2.

P: Pregunto, ¿pensáis que de estas funciones que he nombrado hay alguna o algunas que son más críticas que otras?

A: Sí (varios alumnos responden de manera simultánea).

A1: Cardíaca. Cardiocirculatorias.

P: Cardiocirculatorias. Muy bien. ¿Por qué?

O6. P3

P: Una persona constituye una sociedad unipersonal. ¿Por qué no actúa directamente como empresario individual? (...)

A1: Para cubrirse económicamente

P: ¿Qué significa cubrirse económicamente?

Como se pudo observar, en este momento los estudiantes interpelados ponen en marcha un proceso reflexivo en el que toman su propio pensamiento como objeto de escrutinio, del que suelen ser poco conscientes, y que podemos explicar del siguiente modo. Esas preguntas reflexivas de los docentes exigen a los dos alumnos interpelados que examinen su propio pensamiento. Más concretamente, las ideas y conceptos que acaban de formular. Ahora de manera más consciente se ven obligados a examinar las dimensiones y propiedades teóricas y/o empíricas de aquellas ideas formuladas y buscar en su conocimiento previo los fundamentos, argumentos o premisas que justifican su primera respuesta (el primer alumno) o ideas que le permitan explicar en otros términos aquello que ya dijo (el segundo alumno).

Esa argumentación que el alumno despliega la hemos definido como sus “hipótesis de comprensión”. Bajo nuestro punto de vista estas hipótesis muestran al profesor la forma cómo el alumnado está tratando

de asignar un significado al contenido (a partir de los conocimientos previos que ya posee) para hacerlo comprensible. Estas hipótesis actúan como sondeos exploratorios que sirven al estudiante para verificar su comprensión provisional de la cuestión planteada por el profesorado. Estas ideas elaboradas por alumno serán la “materia prima” con la trabaja el docente:

E1. P2: “Quiero saber si tiene claro por qué las funciones respiratoria y cardiocirculatoria son más críticas que las demás y si no lo tiene claro lo tendré que aclarar porque es un punto básico, esencial para que entiendan estos tres conceptos que he dicho: paciente crítico, urgencia y emergencia”.

El diálogo reflexivo se cierra cuando la respuesta del docente ayuda al alumno a construir apreciaciones que van más allá de su comprensión inicial de la cuestión abordada.

La interrogación didáctica o “cómo enseñar preguntando”

Con frecuencia los profesores que observamos entraban en diálogo con el alumnado a través de preguntas que adoptaban diversas formas porque distintas eran las pretensiones que las impulsaban.

En el siguiente episodio la profesora de enfermería acompaña su pregunta con diferentes pistas para el alumnado, con el fin de ayudarlo a construir la respuesta adecuada respecto a las manifestaciones clínicas del paciente crítico en las primeras fases del cuadro patológico:

O2. P2.

P: Ahora yo os planteo esta situación. Estamos en urgencias y recibimos un paciente en estado crítico. Hacemos una analítica ¿Qué observaríamos en esta analítica?

A1: Hiperglucemia.

P: ¿Por qué?

A1: Porque tendrá mucha glucosa y...

P: (Señala en la pizarra la palabra “Glucosa”). Muy bien.

P: Mirad (Señala en la pizarra). Ha aumentado la glicemia en sangre. Por tanto, ¿una hiper... qué?

A2: Hiperglicemia.

P: Ya tenemos un dato. ¿Qué tendencia habría en cuanto al potasio? ¿Cómo estaría el potasio?

A3: Tendencia a bajar.

P: A bajar. Tendencia a la hipopotasemia. Muy bien. Al cabo de unas horas, podríamos incluso visualizarla por la observación de algún dato clínico. ¿Os oriento un poco? Por aquí abajo (señala una zona escrita de la pizarra).

P: ¿Algún síntoma clínico?

A4: Edemas...

P: Muy bien. Tendencia a hacer edemas. Por tanto vamos a señalar que es lo que podríamos encontrar en estos pacientes: una hiperglucemia (en la pizarra rodea con un círculo la palabra hiperglucemia) ¿Qué más?

A3: Hipopotasemia

P: Muy bien. (Rodea la palabra hipopotasemia en la pizarra que ya estaba escrita)

Es importante destacar que para esta profesora estas respuestas debían adoptar la forma de razonamientos deductivos: una competencia imprescindible para la formulación de juicios profesionales (clínicos en este caso) pertinentes:

E1. P2: “Primero expliqué y apunté en la pizarra la fisiopatología de las fases de la reacción de estrés del paciente crítico y a continuación quería que a partir de estos datos escritos en la pizarra, los alumnos dedujeran las manifestaciones clínicas y analíticas, en sangre, que encontraríamos en un paciente crítico que nos ingresara en urgencias. Les ayudo en este proceso a través de preguntas”.

Algunas de las preguntas que los docentes formulan están intencionalmente dirigidas a provocar determinadas respuestas. Así se observa en el siguiente fragmento, en el que el profesor de física le dice a un alumno que su respuesta era la que él esperaba:

O3. P1.

P: [...] la aceleración es la rapidez de la velocidad, o la velocidad de la velocidad; por lo tanto, es la derivada temporal, nos indica el ritmo con el cual cambia la velocidad. Y como que la velocidad de ella misma era el ritmo de cambio de la posición, pues lo podemos denotar de esta manera. O sea que erre dos puntos es la segunda derivada de e. Todavía podríamos definir el ritmo al cual varía la aceleración. Si la aceleración no es una constante, sino que varía con el tiempo, podríamos definir su ritmo, darle un nombre, etcétera. ¿Nunca os habéis planteado porqué habitualmente no se hace? En el bachillerato

visteis que básicamente os quedabais en la aceleración y no se seguía más allá... ¿Os habéis planteado alguna vez el por qué?

A1: Porque en una ecuación normal de trayectoria el tiempo no suele tener un grado más alto que dos o tres, entonces no suele haber variación de la aceleración.

P: ¡Muy bien! Este sería un aspecto. ¿Alguien puede dar otras razones?

A2: Puede que como que en el mundo las fuerzas dependen de... o sea, son apoyadas en la aceleración. Entonces, [...] sería fuerzas variadas.

P: ¿Os gusta esta respuesta? Es esta la que yo buscaba. Efectivamente. Todavía no, pero pronto introduciremos la segunda ley de Newton, que explica que la fuerza es proporcional a la aceleración.

El propio profesor corrobora que esa era la respuesta buscada y explica lo que le impulsó a hacer la pregunta:

E1. P1: “Yo buscaba algo muy concreto, cuando hice la pregunta buscaba exactamente eso. La respuesta del primer alumno, aunque pueda ser más o menos cierta, es vaga y no va directa a la raíz de la cuestión que es que la aceleración está ligada a la fuerza y eso es lo que precisamente responde el segundo alumno. (...) Esta pregunta estaba enfocada directamente a introducir la segunda ley de Newton, que venía al cabo de una semana. Sí yo quería que conectaran la cinemática con la aceleración, con la fuerza”.

Ese intento de que el alumnado «descubra» la respuesta adecuada adopta en ocasiones una forma dialogada en la que la “interrogación” se integra con el “diálogo reflexivo”. Así se observa en el siguiente episodio en el que la profesora de enfermería formula una pregunta respecto al riesgo de sangrado en una intervención quirúrgica por vía transpúbica. Después, mediante el encadenamiento de interrogaciones y respuestas, guía y acompaña el pensamiento y razonamiento de los alumnos hacia el descubrimiento de las ideas que deseaba mostrar. Más concretamente su intención es que vinculen el riesgo de obstrucción de la sonda vesical por coágulos con los tres litros de líquidos a perfundir en 24 horas:

O8. P2.

P: A ver una persona que ha sufrido una intervención quirúrgica por vía transpúbica. Que pensáis, ¿Es una intervención en la cual se pueda sangrar o no?

A1: En teoría poca cosa.

P: ¿Es posible?

A: Sangrará sí. (Varios alumnos responden simultáneamente).

P: Sí, como toda intervención quirúrgica. Por lo tanto, habéis dicho que esta pauta de suero glucosado de 500 mililitros cada 8 horas y de suero fisiológico de 500 mililitros cada 8 horas sirve para hidratar al paciente. ¿Es verdad o no?

A2: Para recuperar la volemia.

P: Para recuperar volemia, hidratar al paciente. Sí. Pero ¿cuántos litros están programados para entrar?

A3: 3000... 1500 y 1500.

P: ¿Son imprescindibles estos 3000 mililitros?

A2: Depende de lo que pierda.

A1: Si ha estado en el postoperatorio cuatro horas sin beber hay que hay que hidratarlo

P: ¿Y no pensáis que también sea necesario por otra razón? Fijaros. Nos dice aquí (consulta la documentación que todo el grupo posee): portador de sonda vesical... Por esta sonda vesical irá drenando la orina ¿y qué más?

A: Medicamentos. Orina y sangre

P: Orina y sangre (alza la voz). Sabemos que se pueden producir coágulos. Por lo tanto estos tres litros sirven también... ¿para qué?

A: Para hidratar, lavar...

P: Para lavar (afirma enfáticamente). Desde el riñón hacia abajo. Por lo tanto estamos limpiando toda la zona de la vejiga y de la uretra. Por lo tanto estos tres mil mililitros sirven también para lavar la sonda y que no se produzcan coágulos, además de para hidratar.

Un verdadero diálogo socrático del que la profesora era bien consciente y en el que la dirección del aprendizaje se desarrollaba mediante el encadenamiento de interrogaciones y respuestas, gracias al cual el pensamiento del alumno era guiado hacia el descubrimiento de las ideas que la profesora deseaba mostrar. Estos diálogos eran un recurso pedagógico de primer orden puesto que, como se ha visto en este episodio, «empujaban» a los alumnos hacia la coyuntura que la docente deseaba alcanzar:

E1. P2: “A través de las preguntas que formulo, voy introduciendo la idea de que la administración de suero tiene diversas finalidades y en el caso concreto del paciente al que se le practica una prostatectomía radical mediante técnica quirúrgica retropúbica, quiero que lleguen por ellos mismo a darse cuenta de la importancia de arrastrar los restos

de sangre de la intervención quirúrgica haciendo fluir un gran volumen de orina además del lavado vesical que está prescrito. Y que fluya un gran volumen de orina quiere decir que hay que introducir un gran volumen de líquido al paciente”.

La interpretación didáctica: el profesor como mediador de saberes

Hasta aquí hemos mostrado las formas dialógicas mediante las que los docentes conducen el razonamiento del alumnado, indagan en sus conocimientos previos o fomentan procesos de comprensión a través de síntesis dialogadas. Todas esas acciones didácticas se sostienen en lo que McEwan y Bull (1991) denominan «interpretación didáctica». Pero, a diferencia de estos autores que sitúan esa noción de manera exclusiva en el orden de la explicación del docente, nosotros la ampliamos más allá hasta al ámbito de las interacciones verbales entre profesor y estudiante porque, según nuestros datos, la interpretación didáctica puede aludir además a la capacidad del docente de interpretar las creencias que tiene el estudiante en términos de comprensión de la materia (las que hemos denominado hipótesis de comprensión). Veamos en lo que sigue algunos ejemplos de esa destreza específicamente pedagógica.

En este episodio de la clase de física el profesor detecta una cierta confusión (una premisa errónea) en una pregunta mal formulada por un estudiante y la corrige. De inmediato, desarrolla en su respuesta una línea argumental que le lleva exactamente a la ecuación a la que quería llegar el alumno:

O4. P1.

A1: Una pregunta.

P: Adelante.

A: Si tenemos la relación entre la aceleración y la posición, y nos dan la velocidad inicial, ¿podrías explicar cómo encontrar la velocidad?

P: Vuélvemelo a decir... ¿qué nos dan?

A1: Tenemos la relación entre la aceleración y la posición.

P: La relación “a” “equis”.

A1: Y la relación entre la aceleración y la...

P: Pero no hay ninguna relación entre a y equis. a es constante. No puede haber ninguna dependencia funcional entre a y equis, a es un número. Por lo tanto, no ha lugar (...) Ahora bien (el profesor detiene

su movimiento hacia la pizarra), quizás lo que tú tenías en la cabeza era si se podía eliminar el tiempo de estas dos ecuaciones, de forma que directamente pudiera relacionar la posición con la velocidad; teniendo en cuenta que la aceleración es fija, sin que el tiempo aparezca de por medio. Sería eliminar el tiempo, que es un parámetro en estas dos ecuaciones. Y así llegamos a aquella expresión que vosotros aprendisteis en el bachillerato que relaciona velocidades con posiciones sin hacer entrar el tiempo. Y que también es característico del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

A1: Es esta (ecuación) la que yo quería decir

P. ¿Es esta la que buscabas no?

Como se observa en este episodio, el docente “interpreta” las hipótesis de comprensión del estudiante, e infiere correctamente la intencionalidad que había en una pregunta que estaba confusamente formulada. Pero, ¿Qué había en la pregunta del estudiante que ha llevado al profesor a identificar cuál era la ecuación que aquél buscaba? Para llegar a saber qué buscaba el estudiante, el profesor se fundamenta en el conocimiento que posee sobre las creencias de los estudiantes acerca del contenido, en este caso sobre las nociones de mecánica que presumiblemente ese estudiante había adquirido a lo largo del bachillerato:

E1. P1: “Respecto a este tema los libros de bachillerato y los de los primeros cursos de carrera también, deducen -además de las que yo ya había deducido en clase- una ecuación más. Lo que hacen es sacar el tiempo, de la relación de la velocidad con el tiempo y de la relación de la aceleración con el tiempo y obtienen, una relación que liga la velocidad y la aceleración para un determinado tipo de movimiento. Pero a mí eso me parece accesorio porque, como se demostró en clase, se puede hacer en cinco minutos en un papel y no hay nada conceptualmente nuevo. Es un puro ejercicio matemático. Por eso no pensaba explicarlo. Pero claro ellos lo saben y en ese momento les suena de cuando se lo explicaron en el bachillerato. Entonces este alumno, muy a tientas, pregunta «¿pero no se podría hacer tal y cual?» Y entonces yo, en seguida, ya entiendo por dónde va, ya sé que lo que me pide es esta tercera ecuación. La pregunta del estudiante es muy confusa pero alguna cosa le suena”.

Esta respuesta del profesor indica su capacidad para distinguir en el contexto de una confusión del alumno hacia dónde apunta su pregunta y cuál era su necesidad de aprendizaje confusamente percibida. El

profesor de física responde a la complejidad que confunde al alumno en lo que aparece como un sencillo y espontáneo discurrir. La maestría es evidente en su manejo selectivo de datos emitidos de manera confusa, en su habilidad para establecer hacia dónde apunta la pregunta del alumno y en su capacidad para mantener una atención flotante a las ideas y comprensiones del estudiante y a su conocimiento de la disciplina sin interrumpir el flujo de la clase. Es obvio, por otra parte, que esta destreza se sostiene en un profundo dominio de la materia.

Pero esta interpretación didáctica no hubiera sido posible sin el concurso de la reflexión en la acción del profesor. En efecto, para desarrollar esa respuesta tan pertinente y pedagógicamente eficaz tuvo que prestar atención a su reflexión introspectiva, hecho que le permitió la reorganización de su acción docente mientras la estaba desarrollando.

En el siguiente episodio esa atención flotante permite a la profesora de enfermería identificar en la argumentación de una alumna una concepción errónea (la de manifestación clínica) y su ulterior clarificación:

O12. P2.

P: Primera pregunta. ¿Manifestaciones clínicas más frecuentes que presenta una persona con adenoma de próstata?

A1: Incremento de próstata, disminución del calibre de la uretra...

P: A ver. Espera. Buscamos “manifestaciones clínicas”. ¿Cómo has dicho la primera?

A1: Incremento de la próstata, bueno que aumenta, ¿no?

P: ¿Pero, eso es una manifestación clínica?

A1: Mmm...Es lo que he leído en los apuntes (risas).

P: Claro... pero no me digas eso. Porque... ¿Qué es una manifestación clínica?

A1: Yo me imagino que como aumenta tiene que tener dolor o...

P: Ahí está. ¿Se manifiesta cómo, de qué manera?

A1: Con dolor.

P: Nosotros no podemos observar a simple vista si aumenta la próstata, pero... ¿Cómo se sabe que está aumentando la próstata? Por lo que acabas de decir. Porque tiene dolor, el cual es una “manifestación” de este aumento de la próstata.

Aquí se observa cómo la profesora está constantemente relacionando lo que dicen las estudiantes con el contenido de la materia. Gracias a esa mirada dual infiere que la afirmación de la alumna «incremento de la

próstata» se basa en una concepción errónea o en un desconocimiento del significado de la noción de manifestación clínica (signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad).

E1. P2: “La intervención de esta alumna me indica que no tiene claro el concepto de manifestación clínica y prefiero que sea la alumna la que piense y reflexione por sí misma para llegar a la definición correcta de este concepto, en vez de dar yo la definición. Entonces para ayudarla en este proceso le hago unas preguntas”.

Discusión y conclusiones

En el marco teórico de este estudio se indicaba la existencia de una dimensión poco estudiada del CDC del profesorado universitario: la dialógica reflexiva. Nuestros resultados, corroborados por los obtenidos por Chan y Jung (2015) y Aydin y Boz (2013), nos permiten afirmar que ésta es una de las dimensiones nucleares del CDC. Esta dimensión permite explicar y comprender buena parte de la eficacia didáctica de ese multidimensional constructo.

Sin embargo, en lo que hace referencia al tipo de relaciones que mantienen las dimensiones disciplinar y pedagógica del CDC, nuestros datos coinciden en parte y amplían los resultados de trabajos como los de Hlas and Hildebrandt (2010) y de Gess Newsome y Lederman (1999) en los que se afirma que esas dos dimensiones funcionarían en el aula de una manera “sinérgica”, en la que los saberes disciplinares y pedagógicos tienen una existencia independiente y actúan, durante la acción docente, apoyándose los unos a los otros. Aquí los componentes disciplinares y pedagógicos del CDC pueden desarrollarse, durante la formación del profesorado por ejemplo, por separado para ser más tarde “integrados” durante el trabajo de aula. Esta es a nuestro juicio una visión algo estática y de mera yuxtaposición de las relaciones entre los saberes disciplinares y los pedagógicos que conforman el CDC. Nuestros datos indican que estas dos dimensiones existen además las unas *por medio* de las otras, en el sentido de producirse una a otra en una intrincada red de relaciones dinámicas antes que estáticas. Esta concepción sistémica postula que el CDC es una “amalgama” o una fusión de los saberes disciplinares y pedagógicos en la que las fronteras entre ellos serían borrosas: un saber producto de la aleación entre pedagogía y contenido.

Pensamos, por otra parte, que esta concepción integral e integrada del CDC es productiva pues al no separar en la investigación el contenido disciplinar de las estrategias didácticas para su enseñanza ofrece unos resultados que suelen ser bien acogidos por el profesorado universitario destinatario, pues en ningún caso cae en el “metodologísmo didáctico” que en ocasiones no ha hecho sino perjudicar a la investigación didáctica en la educación superior.

Nuestros resultados, en consonancia con los de Veal y Makinster (1999) nos llevan a decantarnos por una consideración sistémica y relacional del CDC. Los saberes disciplinares y pedagógicos aparecen en el aula de manera simultánea (pero con diferentes grados de explicitación), amalgamada y sin solución de continuidad. En nuestro estudio se ha observado con cierta frecuencia cómo los profesores, en los momentos de interacción con los alumnos, van más allá de su propia comprensión de la materia para captar cómo el alumnado está comprendiendo inadecuadamente (o no) algún tópico del campo objeto de su explicación. El saber que sostiene esa competencia no puede ser únicamente el de la materia per se. Los profesores observados eran capaces de apreciar in situ el grado de pertinencia de las intervenciones de los estudiantes. Se trata de una competencia, dialógica y reflexiva en esencia, que les permitía calibrar y diagnosticar sobre la marcha el saber del estudiante en términos de “comprensión de la materia” y que mediante retroalimentaciones inmediatas y basadas en esa valoración “in situ”, contribuía efectivamente al refinamiento de la comprensión que los estudiantes tenían del tópico que se estaba abordando. Esa “interpretación didáctica” se sostiene en la capacidad de los profesores para mantener una atención flotante a las ideas y comprensiones del estudiante y a su conocimiento de la disciplina sin interrumpir el flujo de la clase. Esta forma dialógica de proceder implicaba una cierta conexión mental entre profesor y alumno en el marco de una acción conjunta mediante la que el docente accedía intencionalmente al psiquismo del alumnado para conocer su “momento de aprendizaje” y construía sus retroacciones acomodándose a las intervenciones de los estudiantes.

Limitaciones y prospectiva

Es preciso señalar algunas limitaciones de este estudio que ayuden a interpretar adecuadamente los resultados. En primer lugar, pese a que entendemos que la estructura del CDC es dialógica antes que monológica y que como saber práctico que es su estudio requiere centrarse en su dinámica temporal y relacional, en este trabajo nos hemos interesado principalmente en su “dialogicidad interna” o autoreferencial, esto es, en la re-presentación (reconstrucción) de ese saber a partir del relato del docente. En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, no hemos considerado en detalle la importancia que pueda tener su “dialogicidad externa”, esto es, tanto el papel coprotagonista que juegan las contribuciones de los estudiantes en su génesis y despliegue como sus repercusiones *reales* en el aprendizaje de los alumnos. A partir de aquí, sería conveniente estudiar el CDC *en relación* con el discurso del estudiante y con su aprendizaje.

Pero nuestros resultados, también señalan algunas potenciales transferencias para la formación del profesorado universitario. Más concretamente, puede pensarse que la interrogación didáctica, el diálogo reflexivo y la interpretación didáctica, dadas sus elevadas repercusiones en el aprendizaje de los estudiantes, podrían convertirse en “competencias” a desarrollar intencionalmente en programas de formación del profesorado universitario. Disponer de variadas evidencias audiovisuales acerca de su despliegue y conocer las intenciones didácticas que justificaban su funcionamiento en el aula en situaciones reales de docencia, facilita sobremanera su transformación en contenidos de programas de formación del profesorado universitario.

Referencias bibliográficas

- Abell, S.K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education* 30 (10),1405-1416.
- Acevedo, J.A. (2009). Conocimiento Didáctico del Contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia I: el marco teórico. *Revista Eureka* 6 (1) 21-46.

- Aydin, S. and Boz, Y. (2012). Review of Studies Related to Pedagogical Content Knowledge in the Context of Science Teacher Education: Turkish Case. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1) 475–512.
- Backes, V. and do Prado, M. (2011). The Construction Process of Pedagogical Knowledge among Nursing Professors. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 19 (2),421-429.
- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicacions Universitat de Valencia.
- Berry, A., J. Loughran and Van Driel, J.H.(2008). Revisiting the roots of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education* 30 (10),1271-1279.
- Bowden, J. and Marton, F. (2011). *La Universidad, un espacio para el aprendizaje. Más allá de la Calidad y la Competencia*. Madrid: Narcea.
- Chan, K. y Yung, B. (2015). On-Site Pedagogical Content Knowledge Development. *International Journal of Science Education*, 37(8), 1246–1278.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. Buenos Aires: AIQUE.
- Dreschler, M., and J. H Van Driel. (2008). Experienced Swedish teachers' pedagogical content knowledge of teaching acid-base chemistry. *Research in Science Education* (38),611-631.
- Evens, M., Elen, J. and Depaepe, F. (2015). Developing pedagogical content knowledge: Lessons learned from intervention studies. *Education Research International*, 2015(1), 1-23.
- García Oropeza, L. (2009). Un estudio sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de profesores de matemáticas que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de carreras de ciencias económicas. La Enseñanza Basada en Problemas (EBP) como estrategia metodológica y didáctica. Doctoral Dissertation. Didáctica de la Matemática i de les Ciències Experimentals, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Gess-Newsome, J. and Lederman, D. (Eds.).(1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education..* The Netherlands: Dordrecht: Kluwer.
- Glaser, B. and Strauss, A. (1967). *The discovery of Grounded Theory*. Chicago: Aldine.

- Grossman, P. (2005). Un estudio comparado: las fuentes del Conocimiento Didáctico del Contenido en la enseñanza del inglés. *Profesorado. Revista de currículum, y formación del profesorado* 9 (2),1-18.
- Groth, R. (2013). Characterizing Key Developmental Understandings and Pedagogically Powerful Ideas within a Statistical Knowledge for Teaching Framework. *Mathematical Thinking and Learning* 15 (2),121-145.
- Hativa, N. and Goodyear, P. (Eds.). (2003). *Teacher Thinking, Beliefs and Knowledge in Higher Education*. Dordrecht: Kluwer.
- Hlas, A. and Hildebrandt, S. (2010). Demonstrations of pedagogical content knowledge: Spanish Liberal Arts and Spanish Education majors' writing. *L2 Journal* (2),1-22.
- Knight, P. (2005). *El profesorado de educación superior. Formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.
- Loughran, J., Munhall, P. and Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education* 30 (10),1301-1320.
- Lueddeke, G. (2003). Professionalising Teaching Practice in Higher Education: a study of disciplinary variation and 'teaching-scholarship'. *Studies in Higher Education*, 28 (2), 213-228
- McEwan, H. and Bull, B. (1991). The Pedagogic Nature of Subject Matter Knowledge. *American Educational Research Journal*, 28 (2),316-334.
- Pozo, J. I. and Pérez, M. d. P. (Coords.). (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: la formación basada en competencias*. Madrid: Morata.
- Rue, J. (2007). *Enseñar en la Universidad: El EEES como reto para la Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Smith, D. and Neale, D.C. (1989). The Construction of Subject Matter Knowledge in Primary Science Teaching. *Teaching y Teacher Education*,5, 11-20.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Vázquez, D., Cruz, L., Mentado, T. and Jarauta, B. (2011). La enseñanza reflexiva del Derecho Mercantil: el diálogo reflexivo y la interrogación didáctica. En M. Turull (Ed.), *Experiencias de mejora e innovación docente en el ámbito del Derecho*. Barcelona: Octaedro.

- Veal, W. and MaKinster, J.G. (1999). Pedagogical Content Knowledge Taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 4.
- Yang, M. and Carless, D. (2013). The feedback triangle and the enhancement of dialogic feedback processes. *Teaching in Higher Education*, 18 (1), 285-297.

Dirección de contacto: José Luis Medina. Universidad de Barcelona, Facultad de Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Campus Mundet. Edificio de Levante 2º. Pº Valle de Hebrón, 171 Barcelona 08035. E-mail: jlmedina@ub.edu