

El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC): una herramienta que contribuye en la configuración de la identidad profesional del profesor*

Alejandro Leal Castro**

Recibido: 25 de octubre de 2013

Aprobado: 15 de Junio de 2014

Para citar este artículo | To cite this article | Pour citer cet article
Leal Castro, A. (2014). El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC): una herramienta que contribuye en la configuración de la identidad profesional del profesor. *Magistro*, 8(15), pp. 89-110.

Resumen

En el marco del Conocimiento Profesional del Profesor (CPP) se exponen algunas ideas sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) a partir de las formulaciones de su precursor, Lee Shulman, quien formuló esta idea inicial alrededor de la expresión *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Se destaca el papel de esta perspectiva en la construcción de una identidad profesional, al plantear elementos para el desarrollo de un cuerpo epistemológico propio de la profesión docente. Dentro de las características que se le otorgan al CDC se destacan su practicidad al mezclar los contenidos temáticos propios de la disciplina con su enseñanza, de

* Texto clasificado como Revisión de Tema.

** Estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad del Tolima. Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Tolima. Miembro del grupo de investigación en Didáctica de las Ciencias Universitarias del Tolima Contacto: alejo1150@gmail.com



tal forma que el profesor sea portador de una versatilidad al momento de desempeñar su práctica docente en el contexto del aula; así como su carácter crítico, a través de la reflexión sobre la acción, producto de los diversos conocimientos que lo integran. Con el fin de abordar las cuestiones relativas al CDC se resaltan tres conocimientos básicos que interactúan entre sí: conocimiento disciplinar, conocimiento de la didáctica específica (representaciones o estrategias instruccionales para la enseñanza del tópico) y el conocimiento del contexto, teniendo en cuenta los intereses, creencias y concepciones de los estudiantes.

En el conocimiento disciplinar se aborda la estructura sustantiva y sintáctica. La primera incluye el cuerpo conceptual de la disciplina, así como su organización interna relacionada con las tendencias y estructura. La segunda se refiere a las maneras para verificar o falsar los contenidos dentro de una comunidad científica. Se hace alusión a la importancia del conocimiento contextual destacando la versatilidad al momento de presentar los contenidos teniendo en cuenta las condiciones de los estudiantes y del entorno. Dada la interacción entre estos tres componentes –disciplinar, didáctico y contextual-, se plantea el debate sobre los modelos integrador o aditivo y transformador, como formas de representar el CDC. Además, se destaca la importancia de este constructo como modelo de formación del profesorado, e igualmente, como objeto de investigación con el fin de resaltar la necesidad de profundizar en los estudios sobre el pensamiento del profesor.

Palabras clave: Conocimiento Profesional del Profesor (CPP), Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), conocimientos disciplinar, pedagógico y contextual, modelos integrador y transformador, pensamiento del profesor.



Didactical Content Knowledge (DCK): A tool that contributes in shaping the professor's professional identity

Abstract

The framework of the Professor's Professional Knowledge (PPK) presents some ideas on Didactical Content Knowledge (DCK) from the formulations of its predecessor, Lee Shulman, who exposed this initial idea around the expression Pedagogical Content Knowledge (PCK). It is highlighted the role of this perspective in building a professional identity, by presenting elements for the development of an epistemological body of the teaching profession. Among the characteristics given to the DCK are emphasized its practicality when mixing theme contents relevant to the discipline with its teaching, so the professor is the bearer of a versatility when performing its teaching practice in the context of the classroom; as well as its critical nature, through reflection over action, resulting from the several knowledge that comprises it. In order to approach the issues regarding DCK three basic knowledge that interact among them are emphasized: discipline knowledge, knowledge of the specific didactics (instructional representations or strategies for teaching the topic) and context knowledge, taking into account the interests, beliefs and conceptions of students.

The discipline knowledge addresses the substantive and syntactic structure. The first one includes the conceptual body of the discipline, as well as its internal organization related to the tendencies and structure. The second one refers to the ways to verify or falsify the contents within a scientific community. It refers to the significance of context knowledge emphasizing the versatility when presenting the contents taking into account the conditions of the students and the environment. Given the interaction of these three components – discipline, didactics and context-, arises the debate on the integrative or additive and transforming models, as ways to represent the DCK. Moreover, it is emphasized the



significance of this construct as model for teacher training, and likewise, as object of research in order to stress the need to further studies on teacher thinking.

Keywords: Professor's Professional Knowledge (PPK), Didactical Content Knowledge (DCK), discipline, pedagogical and context knowledge, integrative and transforming models, teacher thinking.



La Connaissance Didactique du Contenu (CDC): un outil qui contribue à la structuration de l'identité professionnelle des enseignants

Résumé

Dans le cadre du Savoir Professionnel Professoral (SPP) quelques idées sur la Connaissance Didactique du Contenu (CDC) sont exposées à partir des formulations de son prédécesseur, Lee Shulman, qui a formulé cette idée initiale autour de l'expression *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Le rôle de cette approche dans la construction d'une identité professionnelle, est mise en valeur lorsqu'il propose des éléments pour la structuration d'une composition épistémologique de la profession de l'enseignant. Parmi les caractéristiques attribuées à la CDC, on souligne la praticité évidente lors de la combinaison des contenus thématiques propres à la discipline avec l'enseignement, de sorte que l'enseignant soit le porteur de la polyvalence dans le contexte des cours, ainsi que son caractère critique, grâce à la réflexion sur l'action, produit de la diversité des connaissances qui l'intègrent.

Afin de traiter les problématiques liées à la CDC, trois compétences de base en interaction sont mises en évidence: la connaissance disciplinaire, la connaissance de la didactique spécifique (représentations ou stratégies instructionnelles pour l'enseignement du sujet) et la connaissance du contexte, celui-ci en tenant compte des intérêts, des croyances et les conceptions des élèves. Les structures d'une discipline intègrent à la fois les structures substantives et syntaxiques. La première renvoie au cadre conceptuel de la discipline, ainsi qu'à la variété de manières selon lesquelles les concepts et les principes fondamentaux de la discipline sont organisés. La seconde concerne les moyens pour établir la vérité ou la fausseté du contenu au sein d'une communauté scientifique. On fait référence à l'importance de la connaissance du contexte, en accentuant la



polyvalence au moment de présenter les sujets en accord avec les conditions des étudiants et de l'environnement. Compte tenu de l'interaction de ces trois composants –disciplinaire, didactique et contextuel– surgit le débat sur les modèles inclusifs ou aditifs et de transformation comme des moyens pour représenter la CDC. D'autre part, on souligne l'importance de cette construction comme un modèle de formation des enseignants, et aussi comme objet de recherche qui met en évidence la nécessité de poursuivre les études sur la pensée de l'enseignant.

Mots-clés: Savoir Professionnel Professoral (SPP), Connaissance Didactique du Contenu (CDC), connaissances disciplinaires, pédagogiques et contextuelles, modèle inclusif et transformateur, pensée de l'enseignant.



Introducción

Contemporáneamente, la profesión docente carece de una sólida identidad profesional en la sociedad. Una de las razones que explica este comportamiento es la pluralidad de elaboraciones teóricas sobre la educación que la han convertido en objeto de estudio de diferentes disciplinas tales como la Sociología de la Educación, la Filosofía de la Educación y la Psicología de la Educación, entre otras. Así, se reconoce el carácter multidimensional del hecho educativo, sin embargo esto produce cierta atomización, dispersión, en los discursos que fundamentan la labor docente.

Por ello, los desarrollos teóricos provenientes desde las Didácticas han ubicado como objetivo prioritario la necesidad de configurar un cuerpo epistemológico propio de la profesión docente, que diferencie la docencia de otras disciplinas. De ahí, la importancia del Conocimiento Profesional del Profesor –CPP– como constructo que se propone la creación de un tipo de conocimiento específico de los profesores (Orlay, 2007; Correa, Gutiérrez & Hernández, 2010), de tal manera que las posibilidades de reconocimiento en el contexto social de la profesión docente puedan llegar a ser más significativas.

De los conocimientos que hacen parte del CPP, el que ha suscitado mayor atención a partir del siglo XX es el Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC), pero por los desarrollos teóricos, metodológicos y prácticos de la Didáctica, se ha ubicado la expresión Conocimiento Didáctico del Contenido –CDC–. Es así como han aumentado el número de citas relacionadas con el CDC entre la última década del siglo XX y la primera del XXI (Orlay, 2010).

En el ámbito internacional las investigaciones que evidencian el interés en torno al CDC provienen, entre otros autores, de Grossman, Acevedo, Garritz, Mellado y Pinto. En el contexto nacional se registran algunos esfuerzos realizados, principalmente, por la Universidad Pedagógica Nacional, muestra de ello son algunos trabajos referenciados en esta introducción, así como los expuestos por García y Parga (2009), por la Universidad Distrital (Briceño, 2009), e igualmente, por la Universidad de Caldas (Flórez, Velásquez & Tamayo, 2011).

Así, este trabajo se convierte en un esfuerzo más por resaltar la necesidad de desarrollar un cuerpo epistemológico propio de la profesión



docente a través de algunas líneas sobre la fundamentación, caracterización, y, representación de los modelos sobre CDC, resaltando, en última instancia, la relevancia de esta perspectiva.

El Conocimiento Didáctico del Contenido: génesis, características y modelos de representación

Los docentes se encuentran ante el reto de posicionar su profesión ante la sociedad. Uno de los aspectos que dificultan esta idea de otorgarle un estatus relevante a la profesión docente, es la ausencia de un conocimiento característico que diferencie la docencia de otras profesiones que poseen un cuerpo epistemológico propio, tales como la medicina, el derecho y las ingenierías (Orlay, 2007). Por tanto, es necesario desarrollar un Conocimiento Profesional del Profesor (CPP) que caracterice a los maestros dotándolos de una particular identidad profesional (Correa, Gutiérrez & Hernández, 2010). De ahí la importancia del CPP para la docencia en tanto contribuye al enaltecimiento de los profesores en el contexto social a través del desarrollo de un conocimiento específico, particular, de los profesionales en educación.

En el marco del CPP, Shulman propuso tres tipos de conocimientos: (a) conocimiento del contenido temático de la materia, (b) conocimiento pedagógico del contenido (CPC1), “el tema de la *materia para la enseñanza*”, y (c) conocimiento curricular (Garritz & Trinidad-Velasco, 2004; Pinto, 2010). A partir de la integración de estos tres tipos de conocimientos se configura una idea para representar un conocimiento que caracterice el pensamiento y las representaciones particulares de la profesión docente. En esta propuesta de Shulman se evidencian los primeros atisbos que hacen referencia a un Conocimiento Pedagógico del Contenido o CPC,

1 Bolívar (2005), Doyle (1992), Marcelo (1993) y Mellado (1994) recurren a la expresión Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Otros autores como Bromme (1994) prefieren referirse a un conocimiento sobre didáctica de la asignatura o, también, conocimiento didáctico específico (Martín del Pozo, 1994 en López, 1999); por su parte, Garritz y Trinidad-Velasco (2004) y Llinares (1998) hacen referencia al Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC). El presente artículo opta por una perspectiva a favor del CDC en razón de su gravitación en el campo de la Didáctica.

denominado en la actualidad Conocimiento Didáctico del Contenido o CDC.

En concreto, el origen de los estudios relacionados con el CPP y, en consecuencia, con el CDC se ubica a finales de siglo XX. Diversos autores coinciden en afirmar que en la década de los ochenta Lee Shulman planteó las primeras exploraciones sobre un conocimiento particular, propio de la profesión docente, denominado Pedagogical Content Knowledge (PCK) (Acevedo, 2009; Barbosa, Pedraza & Quijano, 2010; Bolívar, 2005; García, 2009).

En este mismo sentido se presentan una serie de reflexiones (Acevedo, 2009; Bolívar, 1993; Garrtiz & Trinidad-Velasco, 2004; Orlay, 2007; Pinto, 2010; Pinto & González, 2008; Rivera, 2010) según las cuales dos trabajos de Shulman, profesor en la Universidad de Stanford, son considerados como punto de partida de los estudios relacionados con el PCK. El primero de ellos, *Those who understand: knowledge growth in teaching* (1986) y, posteriormente, "Knowledge and teaching: foundations of new reform" (1987), los cuales son ubicados por la comunidad académica como referentes para introducir una noción sobre el PCK relacionada con la comprensión en los alumnos del conocimiento del contenido (Pinto, 2010), que implicaba necesariamente una interacción entre el contenido temático de la materia con su enseñanza (Garrtiz & Trinidad-Velasco, 2004).

El mismo Shulman (1987) amplía su propuesta inicial de tres tipos de conocimientos incluyendo el siguiente cuerpo de conocimientos:

- Conocimiento del contenido temático de la materia o asignatura
- Conocimiento pedagógico general
- Conocimiento curricular
- Conocimiento pedagógico del contenido
- Conocimiento de los aprendices y sus características
- Conocimiento del contexto educativo
- Conocimiento de los fines, propósitos y valores educacionales y sus bases filosóficas e históricas

Del anterior cuerpo de conocimientos, la perspectiva teórica que ha suscitado mayor interés en la comunidad académica es el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). En una presentación realizada por Orlay



(2010) se evidencia el incremento en el número de citas que ha generado el CDC o PCK durante el período comprendido entre la última década del siglo XX y la primera del siglo XXI. A pesar de su aparición reciente este campo de estudio ha sido objeto de múltiples reflexiones en el seno de la comunidad académica en didáctica de las ciencias.

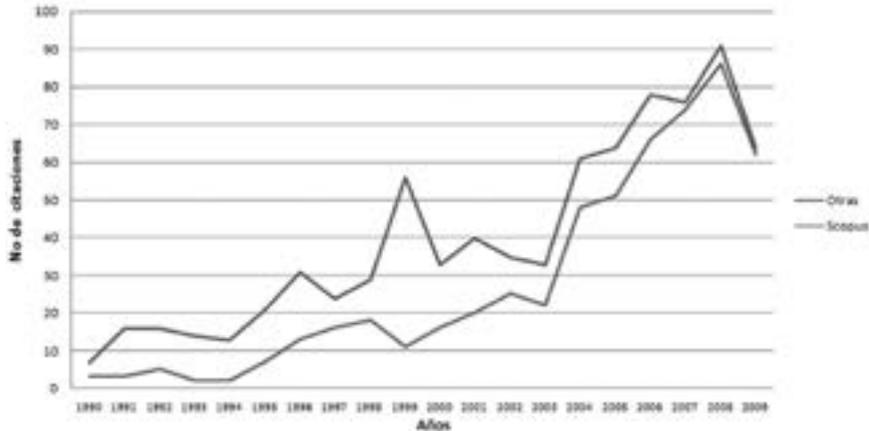


Imagen 1. Evolución en número de citas PCK en el período de 1990-2009

Otra muestra de la atención que ha recibido el CDC en la comunidad académica es la circulación en el año 2008 del *Journal of Science Education* (Vol. 30, No. 10) dedicada exclusivamente a este tema (Flórez, Velásquez & Tamayo, 2001). Allí, se destacan autores como: Reyes, Garritz y Vargas (2005), Padilla et al. (2008) y Nilsson (2008), entre otros, que plantean reflexiones sobre esta perspectiva.

Esta profusión de reflexiones en torno al CDC se considera loable pues aporta en la construcción de una identidad y un cuerpo epistemológico propio de la profesión docente y, al mismo tiempo, opta por integrar el contenido de la materia con su enseñanza, es decir, relacionar los aspectos disciplinares y didácticos de la materia a enseñar.

El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), al recurrir a los principios didácticos y al contenido de la asignatura a enseñar constituye un conocimiento práctico y crítico, constitutivo de la praxis pedagógica (Rowan, Schilling, Ball & Phelps, 2001). Por un lado, permite posicionar en el contexto del aula esa amalgama entre los contenidos de la materia

y la didáctica, de ahí su practicidad, e igualmente, posibilita que el profesor reflexione sobre su práctica pedagógica, recurriendo a su cuerpo conceptual.

Ahora bien, el maestro empieza a enseñar cuando comprende tanto el conocimiento del contenido de una materia específica (lo que se ha de enseñar) como las formas de enseñar ese conocimiento en el contexto escolar (cómo se debe enseñar). El CDC trata de cómo el contenido específico puede ser interpretado en una situación de enseñanza (Cooney, 1994); tiene que ver con la forma como los profesores piensan que hay que ayudar a los alumnos a comprender un determinado contenido (Marcelo, 2007). Aquí, se plasma nuevamente esa amalgama entre el contenido de la materia y su enseñanza, característica fundamental del CDC.

Se podrían resumir las características del CDC en cuatro tópicos:

(1) el CDC es contextualizado, tanto con base en la naturaleza del contenido de la asignatura, como de la instrucción; (2) consiste en la transformación, transferencia o transposición didáctica del contenido para la enseñanza (o al ámbito escolar), (3) es diferente al conocimiento de la materia y no es una simple conjunción o mezcla de pedagogía y contenido, ni tampoco un modelo único de desarrollo, por lo cual requiere de características especiales para su formación y estudio con los profesores; y (4) para la formación de los profesores, se requiere la reflexión y aplicación sobre la acción, la integración de psicología y contenido, la investigación en didáctica de la disciplina y el estudio de los diferentes modos de representar el contenido a enseñar (Pinto, 2010, p. 13).

Se refleja así la importancia del CDC para la profesión docente. De ahí la necesidad de formar profesionales en educación que cuenten con una formación sobre estos asuntos, estimulando la vinculación deliberante del profesor con su contexto escolar con miras a que el temor frente al aula de clases tienda a disminuir (Dibarboure, 2009) dada la versatilidad que se puede desplegar al momento de enseñar.

Inclusive, en el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias, el CDC es un referente teórico que puede permitirle a los maestros impulsar una adecuada enseñanza de la Naturaleza de la Ciencia o NdC. Así lo sostiene Acevedo (2009) cuando propone la expresión CDC como una



herramienta teórica para la formación del profesorado en los asuntos relacionados con la NdC. “Esta línea de investigación –CDC– podría proporcionar una información fundamental sobre la planificación y la calidad de las actividades de desarrollo profesional del profesorado de ciencias centradas en la enseñanza de la NdC” (Acevedo, 2008, p. 146), vislumbrándose la estrecha relación entre NdC en tanto metaconocimiento sobre la ciencia (Acevedo, Vázquez, Manassero & Acevedo, 2007; Leal, 2011) y el desarrollo de un CDC específico en NdC por parte del profesorado (Kim et al., 2005; Nam, Mayer & Choi, 2007).

Tal relación entre el CDC y la enseñanza de la ciencia es expresada por Garritz (2009) retomando a Magnuson, Krajcic y Borko (1999) al hacer explícitos cinco aspectos del CDC:

- Visión y propósito de la enseñanza de la ciencia
- Conocimiento y creencias sobre el currículo de ciencia
- Conocimiento y creencias acerca del entendimiento estudiantil sobre tópicos específicos de ciencia
- Conocimiento y creencias sobre estrategias de instrucción para enseñar ciencia
- Conocimiento y creencias sobre evaluación en ciencia
- (Sección conocimiento didáctico del contenido, párrafo 3)

Ahora bien, el concepto de CDC no solamente abarca la integración entre la didáctica y los contenidos a enseñar. Definir este constructo recurriendo exclusivamente a estos dos componentes significa reducirlo a una amalgama entre los conocimientos disciplinar y didáctico. Por tanto, es necesario tener en cuenta una red de conceptos y creencias que traen los estudiantes y que median su aprendizaje actuando como una especie de tamiz o filtro para la recepción o asimilación de nuevos conocimientos. De tal forma, de acuerdo con Shulman (1986), se deben considerar las concepciones que los estudiantes de diferentes edades traen consigo en tanto formas de representación y formulación de la materia que la pueden hacer más comprensible, lo cual permite aproximarse a la dificultad al momento de comprender un determinado tópico.

En el mismo sentido, Según Shulman (1986), Grossman, Wilson y Shulman (1989) así como, Llinares y Sánchez (1990) el CDC incorpora, por



lo menos, tres componentes básicos: el conocimiento del contenido de la disciplina a enseñar, el conocimiento de la didáctica específica (representaciones o estrategias instruccionales para la enseñanza del tópico) y el conocimiento contextual (Pinto & González, 2006).

Al incluir la comprensión de los contenidos curriculares por parte de profesores y alumnos sin dejar de lado la perspectiva del pensamiento y las representaciones del profesorado (López, 1999), se fundamenta una corriente de investigación, el conocimiento base para la enseñanza cuyo objetivo consiste en analizar el conocimiento profesional del profesor.

En lo referente al conocimiento del contenido de la disciplina, se afirma que no es posible enseñar algo sobre lo que no se sabe, así la enseñanza de una disciplina requiere de un conjunto de conocimientos que la fundamentan; para enseñar algo es una obviedad conocer ese algo (Orlay, 2007). Aquí, se destacan –como se sabe– los contenidos a enseñar y la organización en su estructura sustantiva y sintáctica (Schwab, citado por Shluman, 1986, p. 9)

De acuerdo con Marcelo (1999), la estructura sustantiva incluye los aspectos y conocimientos generales de la disciplina, así como su organización interna en lo relacionado con estructura, tendencias y, desde luego, cuerpo conceptual. Por su parte, la estructura sintáctica consiste en las formas de verificación o falsación del contenido que en el seno de una comunidad científica conlleva a la aceptación o rechazo de ciertas teorías (Grossman, 1990), determinando cuándo se acepta la existencia de un nuevo conocimiento.

Desde el ámbito del conocimiento didáctico específico, un cuadro presentado por Orlay (2007) muestra que Broome (1988) presenta en este aspecto una serie de características tales como “selección y secuencia de contenidos, estrategias de enseñanza, evaluación de los aprendizajes y tareas, integración entre saber disciplinar y bagaje de los alumnos”. Aquí mismo se evidencia una diferencia con la propuesta de Grossman (1990, p. 153), que se refiere al conocimiento pedagógico incluyendo las “características de estudiantes y aprendizaje, gestión de la clase, currículum y enseñanza, entre otros (por ejemplo la evaluación)”.

Finalmente, se destaca el conocimiento contextual como otro componente importante en el campo del CDC al afirmarse que un mismo contenido puede ser enseñado de diferentes formas dependiendo de las



condiciones de los alumnos y la escuela o contexto (Barnet & Hodson, 2001). Así, el profesor debe adaptarse al ambiente en el aula de clase, que se encuentra influenciado por condiciones sociales y culturales específicas.

La incorporación de estos tres elementos –disciplinar, didáctico y contextual– al momento de caracterizar el CDC, plantea el debate en torno al modelo más adecuado para su representación. Esta controversia es recogida por Gess–Newsome (1999), al identificar dos enfoques diferentes: por un lado, el enfoque integrador o aditivo y, por el otro, el enfoque transformador.

En el primero, el CDC se concibe como la integración entre los conocimientos disciplinar, pedagógico y contextual, es decir, de la superposición entres estos conocimientos resulta un conocimiento común que es el Conocimiento Didáctico del Contenido. Según Orlay (2007), en este enfoque “basta con que el profesor cuente con unos sólidos cimientos conceptuales de estos saberes para que en la práctica los integre y se produzca así el CDC” (Orlay, 2010, pp. 43-44), de tal manera que este conocimiento resultante no implica necesariamente una transformación para dar origen a un saber con unas características particulares.

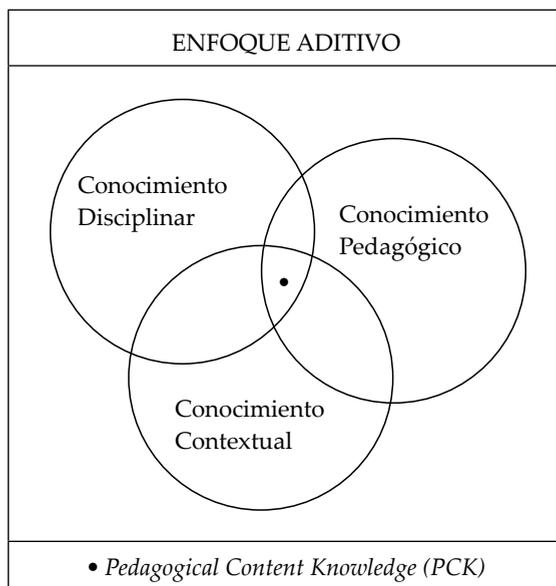


Imagen 2. Enfoque aditivo o integrador del CDC

Un abordaje diferente es el planteado por el modelo transformador que asume la existencia de un núcleo central denominado CDC, que organiza los conocimientos disciplinar, pedagógico y contextual a su alrededor. A juzgar por lo planteado en este enfoque el CDC es el resultado de la transformación de estos conocimientos (Orlay, 2007) obteniéndose un saber diferenciado.

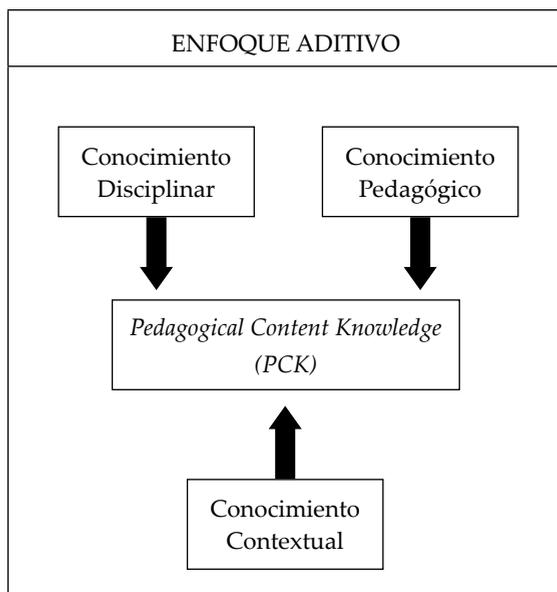


Imagen 3. Enfoque transformador del CDC

Orlay (2007) recurre a Gess-Newsome (1999, p. 44) para ilustrar las diferencias entre uno y otro enfoque:

Para explicar las diferencias entre estos dos extremos, Gess-Newsome se vale del símil con la mezcla (para el caso del modelo aditivo) y con el cambio químico (para el caso del modelo transformador). Así como en el cambio químico, el o los productos de una reacción son diferentes a los reaccionantes, en el modelo transformador se produce una nueva forma de conocimiento, es decir el CDC.

Si se acepta la premisa según la cual la ausencia de un conocimiento propio de la profesión es una causa para la falta de identidad en los maestros, parece ser que el modelo transformador es más adecuado que

el integrador o aditivo, dado que considera que el CDC es un saber particular, característico de los maestros, que surge como una transformación de los conocimientos disciplinar, pedagógico y contextual.

Desde el enfoque transformador o integrador se afirma que no basta con dominar el conocimiento del contenido específico de la materia a enseñar para ejercer la profesión docente, pues ya no vale aquello de que “si conozco la disciplina, seguro que sé enseñarla” (Marcelo, 2007, párrafo 3) así un profesional de otras áreas diferentes a la educación debe desarrollar otros conocimientos tomando como base el CDC para incursionar en el campo de la docencia.

El interés por reflexionar, debatir, desarrollar constructos teóricos sobre el CDC y plantear modelos para su interpretación refleja que esta perspectiva se ha convertido en objeto de investigación por parte de la comunidad académica; al mismo tiempo que se plantea como modelo de formación del profesorado dado su carácter práctico y crítico sobre la praxis pedagógica. De acuerdo con Pinto y González (2008) el CDC es percibido como modelo teórico para la formación de profesores y también como objeto de estudio.

Como modelo de formación del profesorado el CDC es relevante en la formación inicial y permanente de los maestros. “[...] muchas instituciones (americanas e inglesas, principalmente) incorporarán dentro de sus estándares de acreditación y certificación el CDC. Esta importante incorporación puede observarse a través de los programas o sistemas escolares que prevalecen en las universidades e institutos de educación superior y formadoras de profesores. Ejemplos son la *Southern Utah University*, la *Longwood University*, la *Michigan State University* y la *King College*, entre otras” (Pinto, 2010, p. 13).

En este mismo sentido, cada vez más se reconoce la necesidad de incorporar el CDC como elemento sustancial en la preparación del profesorado. Gess-Newsome y Lederman (1999) expresan la necesidad que los profesores desarrollen e implementen un CDC en el marco del contenido específico a enseñar. La creación de una red de Conocimiento Didáctico del Contenido (*Network of pedagogical content Knowledge*) que plantea la interacción del conocimiento del contenido, currículo y enseñanza o del CDC (An, Kulm & Wu, 2004) es otra muestra más de la relevancia del CDC en la formación profesores.



El conocimiento de cómo el profesor adquiere el contenido, su relación con el conocimiento pedagógico y curricular y, –sobre todo–, cómo la comprensión de la materia interactúa con los restantes componentes curriculares, puede proporcionar una nueva base para configurar la formación del profesorado en la didáctica específica (Bolívar, 1993, p. 114).

Aquí el autor le otorga un peso importante al conocimiento disciplinar en la formación de profesores, señalando que este es determinante en su interacción con los conocimientos pedagógico y contextual. En lo referente al CDC, Garritz (2009) resalta que este constructo se va a convertir en objeto de múltiples trabajos debido a que conduce a que cada tema específico tenga una didáctica propia, particular.

Conclusiones

Uno de los conceptos centrales para la didáctica como disciplina autónoma es el Conocimiento Didáctico del Contenido. Este constructo es supremamente útil como modelo de formación del profesorado, así como objeto de investigación para la comunidad de didactas. En su conjunto, estos dos aspectos dotan de identidad la profesión otorgándole un cuerpo epistemológico diferenciado de las otras profesiones.

De acuerdo con Pinto (2010), la revisión de literatura en el seno de la comunidad académica permite establecer que en los estudios sobre CDC, la discusión se ha centrado en el conocimiento didáctico, soslayando otros aspectos que lo constituyen, tales como los conocimientos del contexto y disciplinar. De tal forma, es plausible expresar que el futuro de los trabajos sobre el conocimiento del profesor está en sus representaciones conceptuales y, fundamentalmente, en el contexto en que estas se construyen.



Referencias

- An, S., Kulm, G. & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and U.S. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 145-172. Recuperado de http://www.cimm.ucr.ac.cr/ciaemPortugues/articulos/pre/conocimiento/The%20Pedagogical%20Content%20Knowledge%20of%20Middle%20School,%20Mathematics%20Teachers%20in%20China%20and%20the%20U.S.*An,%20Shuhua%3B%20Kulm,%20Gerald%3B%20Wu,%20Zhonghe.*An,%20Shuhua.%20The%20pedagogical%20content...2004.pdf
- Acevedo, J. A. (2009). Conocimiento Didáctico del Contenido para la enseñanza de la Naturaleza de la Ciencia (I): el marco teórico. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 6(1), 21-46. Recuperado de http://rodin.uca.es:8081/xmlui/bitstream/handle/10498/10017/Acevedo_2009a.pdf?sequence=1
- Acevedo, J. A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 5(2), 134-169. Recuperado de http://www.fvet.uba.ar/postgrado/especialidad/Estado_actual_didactica_de_las_Ciencias_Acevedo.pdf
- Acevedo, J. A., Vázquez, A., Manassero, M. A. & Acevedo, P. (2007). *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 4(1), 42-66. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=92040104>
- Barbosa, E., Pedraza, L. F. & Quijano, M. H. (2010). *El conocimiento didáctico de un docente del modelo Escuela Nueva*. Ponencia presentada en el Segundo congreso nacional en investigación en ciencia y tecnología. Colombia: Universidad del Valle. Recuperado de http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias%20Finales_congreso_Educyt/EI%20conocimiento%20did%20C3%A1ctico%20de%20un%20docente%20del%20modelo%20Escuela%20N.pdf
- Barnett, J., & Hodson, D. (2001). Pedagogical Context Knowledge: Toward a Fuller Understanding of What Good Science Teachers Know. *Science Teacher Education*, 85(4), 426-453. Recuperado de <http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/REF/147.pdf>
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento Didáctico del Contenido y didácticas específicas. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-39. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/Rev92ART6.pdf>
- Bolívar, A. (1993). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesor: El programa de L. Shulman. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16, 113-124.

- Briceño, S. (2009). Conocimiento didáctico del contenido de los profesores de tecnología que participan en la virtual de aprendizaje –REDOTIC–. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona, 3532-3537.
- Bromme, R. (1994). Beyond subject matter: A psychological topology of teachers' professional knowledge. En R. Biehler, R. Scholz, R. Strässer & B. Winkelmann (e.). *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 73-88). Dordrecht: Kluwer.
- Browman, R., Schillin, S. G., Ball, D.L. & Miller, R. (2001). Measuring Teachers Pedagogical Content Knowledge in Surveys: An Exploratory Study. *CPRE*, 1-20. Recuperado de <http://www.sii.soe.umich.edu/documents/pck%20final%20report%20revised%20BR100901.pdf>
- Cooney, T. (1994). Research and teacher education: In search of common ground. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 608-636.
- Correa, M., Gutiérrez, A. M. & Hernández, A. (2010). La comprensión lectora de libros de textos universitarios. *Biografía: escritos sobre la biología y su enseñanza*, 3(4), 81-103. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/157/819>
- Dibarboure, M. (2009). Entrevista a Agustín Adúriz-Bravo. *Quehacer Educativo*, 172-176. Recuperado de http://www.quehacereducativo.edu.uy/docs/68136b19_qe%2093%20028.pdf
- Doyle, W. (1992). Curriculum and pedagogy. En *Handbook of Research on Curriculum*. Philip W., Jackson (ed.). New York: Macmillan, 486-516.
- Flórez, G. M., Velásquez, J.A. & Tamayo, O. E. (2011). Concepciones de enseñanza en profesores de ciencias de la ciudad de Manizales desde el concepto conocimiento pedagógico del contenido. *Perspectivas educativas*, 4, 17-32.
- García, L. A. (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*. Tesis de doctorado. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- García, A. & Parga, D. (2009). *Conocimiento didáctico del contenido curricular en la enseñanza de la cantidad de sustancia y mol*. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona, 3324-3327. Disponible en <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3324-3327.pdf>



- Garritz, A. & Trinidad-Velasco, R. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Educación Química*, 15(2), 2-6. Recuperado de http://garritz.com/andoni_garritz_ruiz/documentos/garritz-trinidad.pdf
- Garritz, A. (2009,). *La enseñanza de la ciencia en una sociedad con incertidumbre y cambios acelerados*. Conferencia inaugural del VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España. Recuperado de http://garritz.com/andoni_garritz_ruiz/documentos/garritz_texto_barcelona.pdf
- Gess-newsome, J. (1999). *Pedagogical Content Knowledge: An introduction and orientation*. In: Gess-newsome, J. & Lederman, N. (eds.).
- Gess-Newsome, J. & Lederman, N. G. (Eds.) (1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge: the construct and its implications for science education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Grossman, P., Wilson, S. & Shulman, L. (1989). Teachers of Substance: Subject Matter Knowledge for Teaching. En M. Reynolds (ed.). *Knowledge Base for the Beginning Teacher* (pp. 23-36). New York: Pergamon Press.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Kim, B. S., Ko, E. K., Lederman, N. G. & Lederman, J. S. (2005). A developmental continuum of pedagogical content knowledge for nature of science instruction. *Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. Dallas, TX. Recuperado de <http://msed.iit.edu/projectican/documents/Paper%206.pdf>
- Leal, A. (2010). *Caracterización de las concepciones sobre naturaleza de las ciencias en los estudiantes del programa "Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental"* de la Universidad del Tolima. Tesis de pregrado. Tolima, Colombia: Universidad del Tolima.
- Llinares, S. (1998). La investigación sobre el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional. *Aula*, 10, 153-179. Recuperado de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/3557/3578
- Llinares, S. & Sánchez, G. M. (1990). El conocimiento profesional del profesor y la enseñanza de las matemáticas. En C. S. Llinares y G. M. Sánchez (Eds.). *Teoría y práctica en Educación Matemática* (pp. 67-116). Sevilla: Alfar.
- López, J. (1999). *Conocimiento docente y práctica educativa. El cambio hacia una enseñanza centrada en el aprendizaje*. Málaga: Ediciones Aljibe.

- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of the PCK for science teaching. In J. Gess-Newsome, and N. G. Lederman (eds.). *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education*. Dordrecht: Kluwer.
- Marcelo, C. (2007). Incorporación de las TICS en la formación inicial docente. *Revista Enlace, un espacio de reflexión digital*, 2. Recuperado de <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article753>
- Marcelo, C. (1999). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En: Montero, L. & Vez, J. (eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Santiago de Compostela: Tórculo, 151-185.
- Martín del Pozo, R. & Rivero, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la educación secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 40, 63-79.
- Mellado, V. (1994). *Análisis del conocimiento didáctico del contenido, en profesores de ciencias de primaria y secundaria en formación inicial*. Tesis de doctorado. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Mellado, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de Primaria y Secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 14(3), 289-302. Recuperado de <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v14n3p289.pdf>
- Nam, J., Mayer, V. J. & Choi, J. (2007). Developing experienced Korean science teachers' ability to transfer their understanding of the nature of science into their classroom teaching. En "*Pedagogical content knowledge of experienced science teachers and its development in the context of curriculum reform*", Symposium presented at the 6th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA). Sweden: Malmö University, Malmö (agosto 21-25).
- Nilsson, P. (2008). Teaching for understanding: the complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service-education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1281-1299.
- Orlay, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis de doctorado. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/7731/1/T30032.pdf>
- Orlay, E. (2010). *El conocimiento profesional del profesor: más que el conocimiento didáctico del contenido*. Ponencia presentada en el II Congreso Nacional de



- Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología “En búsqueda de la consolidación de la comunidad académica”. Santiago de Cali, Colombia.
- Padilla, K. et al. (2008). Undergraduate professor’s pedagogical content Knowledge: the case of amount of substance. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1389-1404.
- Pinto, J. E. & González, M. T. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en el profesor de Matemáticas: ¿una cuestión ignorada? *Educación Matemática*, 20(3), 83-100. Recuperado de <http://scielo.unam.mx/pdf/ed/v20n3/v20n3a5.pdf>
- Pinto, J. E. (2010). *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación*. Tesis de doctorado. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Pinto, J. E. & González, M. T. (2006). Sobre la naturaleza conceptual y metodológica del conocimiento del contenido pedagógico en matemáticas. Una aproximación para su estudio. *Actas del Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 237-255). Huesca: Universidad de Huesca.
- Reyes, F., Garritz, A. & Vargas, M. (2005). Conocimiento Pedagógico del Contenido en profesores mexicanos sobre el concepto de reacción química. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, número extra. Recuperado de http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp251conped.pdf
- Rivera, M. L. (2010). El conocimiento pedagógico del contenido: un recurso para la reconstrucción de la práctica de la enseñanza (marco teórico: parte I). *Akademeia*, 5(3), 9-22. Recuperado de <http://dgep.uasnet.mx/akademeia/Akademia3.pdf>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. Traducción castellana (2005): El saber y entender de la profesión docente. *Estudios Públicos*, 99, 195-224.
- Shulman, L. S. (1986). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In: WITTRICK, M. (ed.) *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan. pp. 3-36.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. Recuperado de <http://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>
- Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>