

RECIBIDO EL 21 DE OCTUBRE DE 2020 - ACEPTADO EL 23 DE ENERO DE 2021

# Conocimiento didáctico del contenido, una revisión sistemática exploratoria

## Pedagogical content knowledge, an exploratory systematic review

Noelva Eliana Montoya Grisales<sup>1</sup>

Dora Inés Arroyave Giraldo<sup>2</sup>

### RESUMEN

El presente estudio gira entorno a la determinación de las principales tendencias en la producción científica frente al conocimiento didáctico del contenido (CDC). Para dicha tarea se hizo uso de la investigación cualitativa en específico de la revisión sistemática exploratoria, lo que muestra quien, que, donde y como se ha hecho o abordado un tema en especial. Se revisaron investigaciones publicadas en bases de datos científicas en idioma español entre los años 2015 y 2021, las cuales se registraron en resúmenes analíticos de investigación. Los resultados muestran a Colombia y España como los países que más aportan a la discusión del tema del CDC; las áreas de mayor desarrollo son la física, la biología y las matemáticas; el

abordaje metodológico es predominantemente cualitativo, destacándose dentro de las posibilidades los estudios de caso; en términos conceptuales el CDC se instaura y consolida como un concepto aglutinante, transformador y dinámico que implica un saber particular del maestro en donde se destacan el conocimiento disciplinar y las didácticas específicas como fundamentales en la tarea de enseñar de los maestros.

### PALABRAS CLAVE:

Conocimiento, ciencias de la educación, didáctica, enseñanza, maestro.

### ABSTRACT

The present study revolves around the determination of the main trends in scientific production compared to pedagogical content knowledge (PCK), for this task qualitative research was used specifically of the exploratory systematic review, which shows who, what, where and how a particular issue has been done

<sup>1</sup> *Estudiante Doctorado Ciencias de la Educación-Universidad de San Buenaventura-Medellín. noelva.montoya@usbmed.edu.co, 3003908784, <https://orcid.org/0000-0003-3267-6999>, <https://scholar.google.com/citations?user=0R7Hq10AAAAJ&hl=es>*

<sup>2</sup> *Docente investigadora Universidad de San Buenaventura-Medellín. Doctora en Ciencias Pedagógicas, dora.arroyave@usbmed.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-0913-4841>. <https://scholar.google.com/co/citations?user=yJfm4MMAAAJ&hl=es>*

or addressed. Research published in scientific databases in Spanish between the years 2015 and 2021 was reviewed, which were recorded in analytical research summaries. The results show Colombia and Spain as the countries that contribute the most to the discussion of the PCK issue; the areas of greatest development are physics, biology and mathematics; the methodological approach is predominantly qualitative, highlighting the case studies within the possibilities; in conceptual terms, the PCK is established and consolidated as a unifying, transforming and dynamic concept that implies a particular knowledge of the teacher where disciplinary knowledge and specific didactics stand out as fundamental in the teaching task of teachers.

#### KEYS WORDS:

Knowledge, education sciences, didactics, teaching, teacher.

#### INTRODUCCIÓN

... sólo puede ser pedagogo de un saber quien lo ha trabajado constructivamente, y no quien únicamente ha memorizado una información para repetirla frente un grupo de alumnos.

(Gallego-Badillo, 2019, p. 98)

En el trasegar de la experiencia de ser maestro existen múltiples consideraciones frente a lo que significa dedicarse a esta función en la sociedad, por un lado, es posible identificar la intención como sujeto de ser maestro, tal vez sea un asunto de vocación, perspectiva o necesidad, pero hay algo en lo actitudinal que determina encarar esta tarea; en otra instancia, están los aspectos de orden formativo, pues independientemente de las intenciones altruistas, la profesión docente se debe fundamentar en la

construcción de un sujeto ideal, dedicado a la labor social de formar a otros en función de los diseños de una cultura y contexto en particular sin desconocer su participación en el mundo; así las cosas, los procesos de formación establecen pautas relevantes en términos conceptuales, procedimentales y actitudinales frente a lo que debe saber un maestro, sin embargo, en donde se pone a prueba esto, además de ser otro elemento formador, es en la práctica profesional y efectiva del maestro en la escuela.

Es en este ámbito de la puesta en acción dónde se destaca el abordaje de un concepto tan complejo como es el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), el cual se define como “las interacciones con fines pedagógicos que tienen lugar en el aula de clases, se corresponden con el razonamiento pedagógico del docente” (Shulman 2004 citado por Salazar Díaz, 2015, p. 300), en pocas palabras el CDC pone a prueba la acción reflexiva del maestro en función de las necesidades de los estudiantes, que en términos de lo didáctico es tratado como contenido, independiente de su designación o abordaje, pues un contenido estará encaminado en la apropiación de elementos personales, teóricos o prácticos, y es función del maestro adecuarlos a la dinámica del contexto y los sujetos.

En este orden de ideas el CDC o el Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC), como también es conocido, “permite a los profesores transponer el conocimiento disciplinar en un conocimiento enseñable, a fin de que pueda ser aprendido por sus estudiantes, eligiendo los mejores ejemplos, analogías, demostraciones” (Cambra Badii & Lorenzo, 2021, p.202), es decir, se ratifica la principal consideración frente al CDC, establecer una relación efectiva entre el conocimiento especializado, propio de un saber, disciplina o ciencia y la necesidad de aprendizaje del estudiantado, en este orden de ideas el CDC es la determinación de función efectiva del maestro en términos de lo que debe

ofrecerse a aquellos que requieren, precisan o necesitan cierto tipo de saber.

Así las cosas, el CDC o CPC es “un constructo teórico que proviene de las ciencias de la educación” (Correa-Bautista, 2017, p. 589), susceptible de ser abordado y trabajado en cualquier disciplina o ciencia que precise establecer como efectivamente lo que debe ser enseñado llegue a los estudiantes.

El CDC entonces, implica o tal vez obliga en el buen sentido de la palabra al maestro de proveerse de estrategias o artilugios que acerquen al estudiante a los diferentes saberes de un campo formativo, Lee Shulman (citado por Correa-Bautista, 2017)

conceptualizó el CPC y lo definió como aquel saber resultado de la intersección (amalgama) entre el conocimiento del contenido de la materia y las estrategias utilizadas para la enseñanza. A través del CDC, el docente consigue reflexionar, razonar y retroalimentar su ejercicio pedagógico para hacerlo más efectivo. (p. 590)

De esta manera el abordaje del CDC, implica acercarse a como las disciplinas y los maestros encargados de su difusión afrontan la tarea de hacerlo, pues dicha acción no es para nada instrumental, o por lo menos no se queda ahí, es tal su complejidad que existen modelos teóricos y metodológicos que proponen como hacerlo, evidenciarlo y conocerlo, razón por la cual surge el presente estudio, amparado en la urgencia y necesidad de dilucidar como ha sido su proceder, modelos y caracterización de una de las formas de comprender y explicar la acción del docente al interior de las aulas.

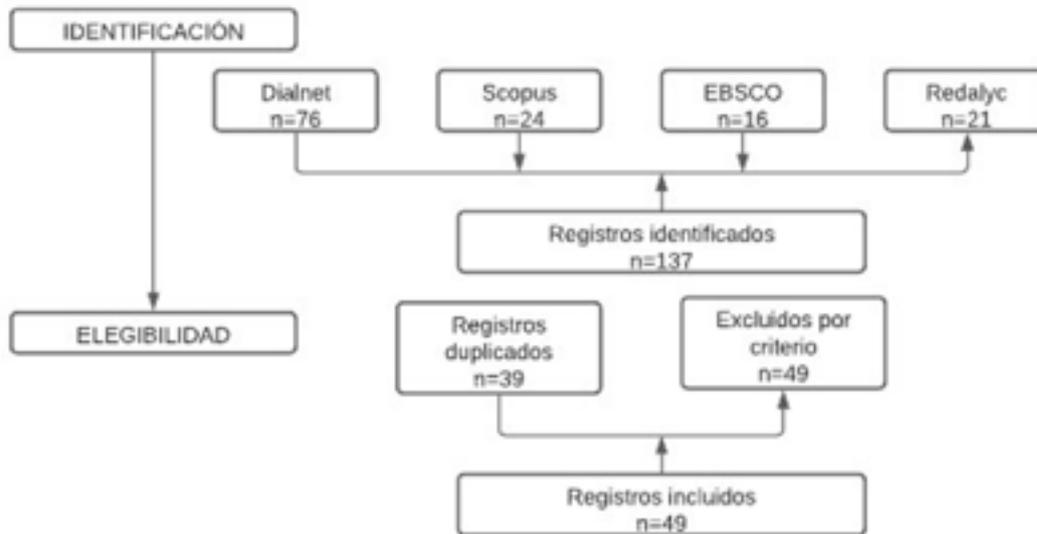
## METODOLOGÍA

El artículo se enmarca en un enfoque cualitativo, desde la revisión sistemática exploratoria, que de acuerdo con Jiménez y Aldana (2020) “es un

proceso que describe el conocimiento existente de un concepto, temática o problemática particular para dar a conocer el estado investigativo acerca de un problema” (p. 1), es decir, es una metodología que permite la síntesis del conocimiento científico (Fernández Sánchez et al., 2020), es por esto que en el texto se presenta una serie de particularidades que muestra “no sólo qué se ha hecho sobre un tema, también quién, dónde y de qué manera” (Manchado Garabito et al., 2009, p. 15).

La revisión posee un protocolo metódico y ordenado (Newman & Gough, 2020) que permitió sintetizar evidencia con respecto al conocimiento didáctico/pedagógico del contenido y presentar la información clasificada, categorizada y contextualizada. Este proceso investigativo se desarrolló a partir de 3 etapas: la primera, fue la búsqueda de los artículos, para ello se utilizaron las bases de datos Dialnet, EBSCO, Scopus y Redalyc, a través de los descriptores conocimiento didáctico del contenido y conocimiento pedagógico del contenido y los criterios de inclusión fueron: el tipo de publicación debía ser de investigación, publicado entre 2015 y 2021 y en idioma español. En el diagrama de flujo (ver figura 1) se puede observar en la fase de identificación el número de registros hallados en cada base de datos, los cuales fueron en su totalidad 137, posteriormente en la fase de elegibilidad, se depura la cantidad contabilizando las duplicaciones y excluyendo aquellos artículos que no cumplen con los criterios de elegibilidad mencionados anteriormente, se resalta que las razones por las cuales se considera no pertinente el texto fueron: artículos de reflexión, memorias de eventos académicos o textos donde solo se menciona el descriptor pero no se desarrolla.

Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión sistemática exploratoria del CDC



La segunda etapa fue utilizar una matriz que permitiera “analizar, en forma condensada, el conjunto completo de datos, para poder ver literalmente qué hay allí” (Huberman & Miles, 1994, p. 424) y se utilizó el Resumen Analítico de Investigación (RAI) propuesto por González Palacio (2019), este posee unos componentes de filiación: base de datos bibliográfica, título, autor, año de publicación, nombre de la revista, campo, área o asignatura y el país; otros que recogen la información del contenido del artículo: problema o situación abordada y objetivo del estudio; además otros que permiten evaluar la calidad y grado de evidencia: método, tipo de estudio, población o unidad de análisis, instrumentos; también contiene unos elementos conceptuales: definición, componentes, modelos y caracterización del conocimiento didáctico del contenido y los principales resultados y conclusiones.

Finalmente, luego de la revisión y realización de los RAI de todos los registros incluidos (n=49), se generó una base de datos en Excel. A partir de esta se hizo un análisis descriptivo y codificación axial en el software Atlas ti v.7

## RESULTADOS

Los artículos inicialmente se buscaron en todas las bases de datos con el descriptor de conocimiento didáctico del contenido y como se puede observar en la tabla 1, se hallaron 44 textos (89,9%), es importante aclarar que en esa búsqueda se presentaron artículos con conocimiento pedagógico del contenido, por lo cual se decidió hacer una segunda búsqueda con dicho descriptor y se hallaron otros 5 artículos (10,2%). En cuanto al país, Colombia es donde más estudios se han encontrado (32,7%), seguido de España (20,4%). En cuanto el campo, área o asignatura estudiada las investigaciones se han centrado en ciencias naturales (57,1%).

Se distinguen cuatro revistas en las cuales se evidencia una mayor publicación sobre el tema, las cuales son Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza y Retos, sumando el 28,6% de publicaciones, las demás publicaciones están en 31 revistas, lo que denota que no hay en

términos de publicaciones científicas una revista que tenga una clara apuesta de trabajos por el CDC.

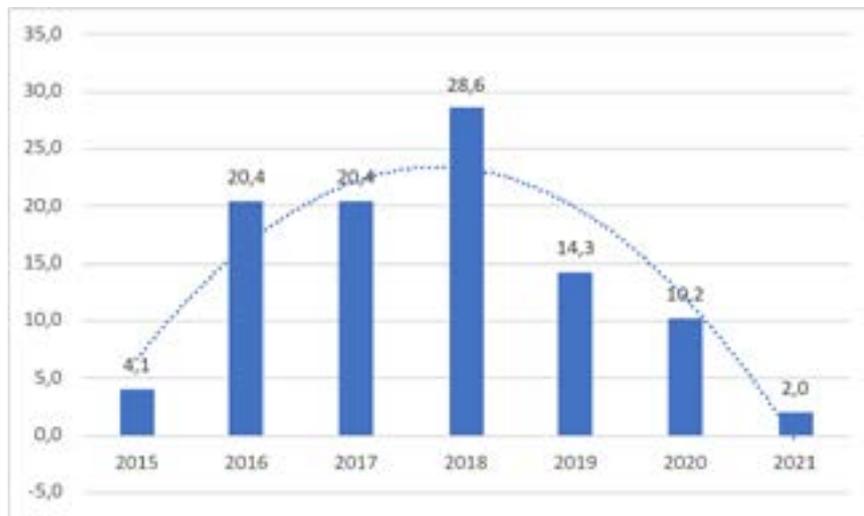
*Tabla 1. Características de los estudios*

<b>Componente</b>	<b>Valores</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Descriptores	Conocimiento didáctico del contenido	44	89,8
	Conocimiento pedagógico del contenido	5	10,2
País	Colombia	16	32,7
	España	10	20,4
	Argentina	9	18,4
	Chile	7	14,3
	México	3	6,1
	Brasil	1	2,0
	Costa Rica	1	2,0
	Ecuador	1	2,0
	Perú	1	2,0
Campo o asignatura	Ciencias naturales	28	57,1
	Educación superior	7	14,3
	Educación Física	4	8,2
	Matemáticas	4	8,2
	Ciencias de la salud	1	2,0
	Ciencias económicas	1	2,0
	Educación ambiental	1	2,0
	Escuela en contexto vulnerable	1	2,0
	Interculturalidad	1	2,0
	Formación inicial de maestros	1	2,0

n=49

Al revisar el abordaje temporal de la temática (ver figura 2), es posible observar un incremento en la producción científica hasta el año 2018, en los años siguientes las publicaciones defienden drásticamente en términos del abordaje en general.

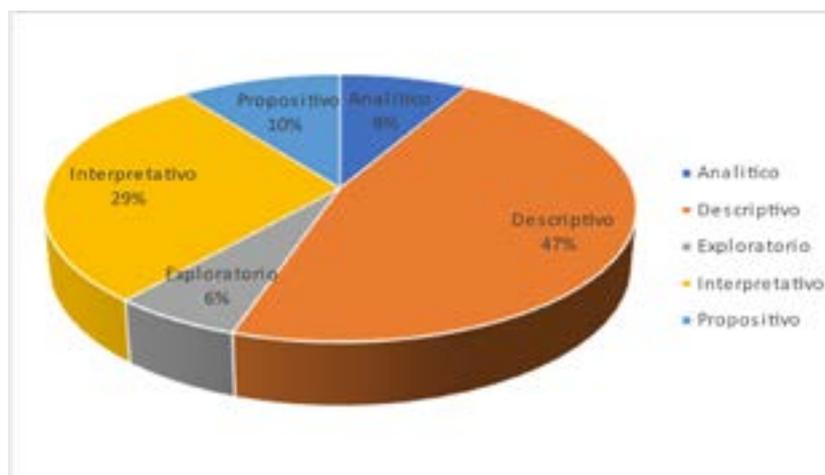
Figura 2. Años de publicación



Al analizar las características de los estudios, fue posible establecer que las intenciones de los mismos se inclinan principalmente por estudios de nivel descriptivo, es decir que se interesan en describir las particularidades del CDC del maestro, tales como que se enseña, como se

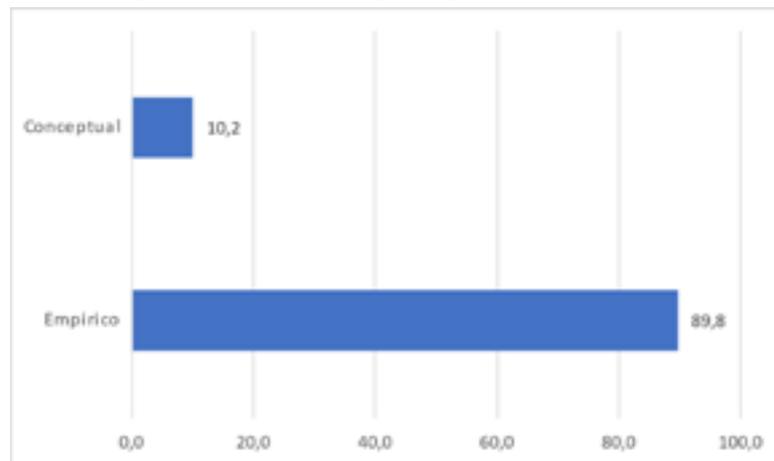
aborda y a quien se dirige (ver figura 3), en segunda instancia, se distinguen los trabajos de nivel interpretativo, en donde la intención estriba en la comprensión del CDC como un elemento clave en la realidad profesional y formativa del maestro.

Figura 3. Tipo de objetivo



Frente al tipo de problemas que suelen abordarse en el estudio del CDC (ver figura 4), se privilegian los estudios de carácter empírico, frente a los de tipo documental, la relación es 9 a 1 a favor de los estudios que indagan en los maestros directamente su CDC; este resultado

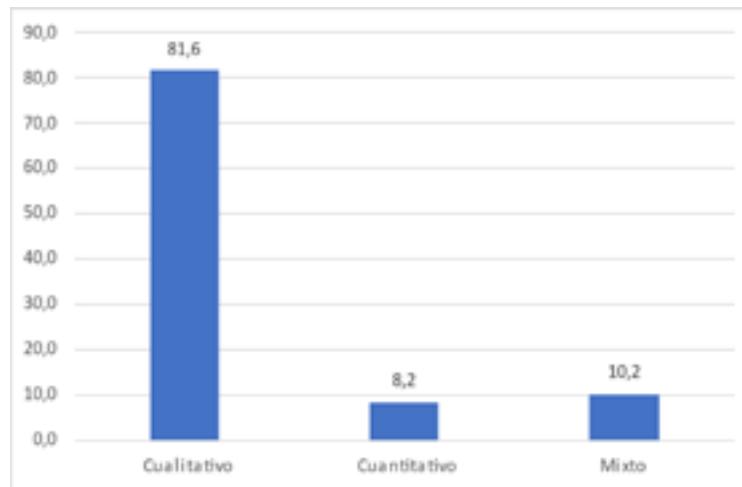
denota que en el estudio del CDC la apuesta se ha generado en la indagación en el campo de acción del maestro, ya sea a partir de la observación directa del aula de clase, o de la opinión y apreciación frente a lo que aborda en clase y como lo hace.

*Figura 4. Situación o tipo de problema abordado*

Desde el punto de vista metodológico (ver figura 5), el abordaje se ha hecho principalmente desde lo cualitativo, en donde se destacan los estudios de caso, por lo que es posible interpretar que los resultados derivados de tales investigaciones, son ilustraciones de realidades de maestros en campos o asignaturas específicas, no en generalidades que denoten efectivamente realidades generalizables; en segunda instancia se destacan los trabajos de tipo mixto, en donde siguen imperando los estudios de caso combinado con análisis de tipo descriptivo. Además, es importante anotar que de las técnicas e instrumentos más utilizados esta la entrevista, la cual se utilizó en diversas investigaciones (Almonacid-Fierro et al., 2019; Amórtegui Cedeño & Mosquera, 2018; Castejon Oliva & Giménez Fuentes-Guerra, 2017; Cayo Maturana & Contreras

González, 2020; Fernández Tilve, 2019; Flores, 2018; Mentado Labao et al., 2017; Sabulsky et al., 2018; Vázquez-Bernal et al., 2019) según su formación inicial, permanente y las clases que imparte, pues este dominio supone una característica clave de los docentes. Un total de 18 profesores de EF de secundaria (lo que supone el 72% del profesorado existente; 14 hombres y cuatro mujeres, aunque acompañada de otros instrumentos tales como la observación participante, cuestionarios, entre otras; otro instrumento que también sobresale por su utilización (Correa-Bautista, 2017; Lorenzo et al., 2018; Melo et al., 2016, 2017, 2018; M. Salica et al., 2020) es la Representación del Contenido (ReCo), método que sirve “para describir, retratar y documentar el PCK de los profesores” (Loughran et al. 2004 Citado por Dueñas Romero, 2019, p. 171).

Figura 5. Método o enfoque



Un elemento clave en esta revisión, es poder comprender que se entiende por Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), que a veces es conceptualizado como CPC, Conocimiento Pedagógico del Contenido, o PCK, por sus siglas en inglés Pedagogical Content Knowledge, que en la traducción literal al español sería pedagógico, no obstante, el concepto como tal se refiere a lo didáctico; o tal vez podría asumirse, en este caso a la didáctica como uno de los tantos elementos presentes en la reflexión sobre la educación.

De los resultados es importante destacar que el autor mayormente citado para dar cuenta del concepto es Lee Shulman, quien en términos generales lo define como “el conocimiento que pone en juego un profesor cuando enseña y/o diseña la enseñanza de una temática particular” (citado por Fuhr Stoessel et al., 2017, p. 56), concepto que emergió en 1986, desde ese año el estudio del CDC se ha difundido en el mundo, y es posible identificar en su designación lo siguiente:

En primera instancia, el CDC se designa como una suerte de amalgama de conocimientos del maestro sobre algo que enseña a saber:

Conocimiento de los contenidos (conocimientos disciplinarios de la materia que se enseña,

incluyendo su historia y su epistemología), del conocimiento pedagógico psicológico (conocimientos sobre el aprendizaje, las metodologías de enseñanza, gestión del trabajo en el aula, etc.), y del conocimiento derivado de las experiencias en el ámbito de la docencia que permite al profesor entender cómo debe actuar para abordar los procesos de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con las habilidades e intereses de los estudiantes. (Brines et al., 2016, p. 108)

Por otro lado, el CDC aparece descrito no solo desde el conocimiento conceptual, sino también desde lo procedimental, en este caso el CDC no solo está ligado a contenidos específicos, sino también a las formas de hacerlo llegar a los otros.

El conocimiento pedagógico del contenido, como parte de su saber docente que combina adecuadamente los aspectos teóricos, metodológicos y de contexto que debe tener en cuenta para adecuar determinado contenido a los estudiantes, a fin de hacerlo relevante para ellos, aumentando la posibilidad de lograr aprendizajes significativos. (Calagua Mendoza et al., 2016, p. 98)

También aparece una postura que determina que los diferentes tipos de conocimientos conceptuales y procedimentales de un maestro, están en función de su experiencia formativa y su desempeño en el campo de la enseñanza, “El CDC es un conocimiento específico sobre la forma de enseñar un contenido, con tres fuentes en las distintas etapas de la vida del profesor: los antecedentes escolares, la formación inicial y la experiencia profesional” (Friedrichsen et al. 2009 citado por Melo-Niño et al., 2016), en este orden de ideas el CDC es un elemento integrador o relacional de la experiencia y potencialidades del maestro.

Y finalmente, el CDC aparece descrito como un elemento que además de integrador, es productor y transformador que ve en la acción la mejor manera de reflexionar sobre el acto educativo, o literalmente es “una construcción producto de la reflexión, donde cada profesor transforma e integra distintos conocimientos en un proceso activo y dinámico” (Melo & Cañada, 2018, p. 254).

De las diferentes designaciones, también es posible establecer como las principales características del CDC:

- Es un proceso complejo y dinámico determinado por lo que quiere ser enseñado y su contexto.
- Es una reflexión sobre la enseñanza
- Comprende la actuación y planificación del docente
- Se basa en la experiencia docente
- También depende del tipo de estudiantes y su contexto
- Implica un conjunto de conocimientos del docente
- Se manifiesta en la acción, en la práctica

- Transformador
- Tiene en cuenta la formación de base y la trayectoria profesional
- Incluye técnicas y maneras de representar didácticamente ese contenido
- Propositivo
- Tipo de conocimiento que diferencia al maestro de otros profesionales
- Exige creatividad
- Es principalmente tácito
- Puede ser declarativo o procedimental (acción)
- Reconocer las probables dificultades conceptuales de los alumnos
- Ayuda a la toma de decisiones en el aula

Otra categoría importante derivada de la revisión sistemática es la complejidad y dinamismo del CDC, pues son diferentes componentes lo que lo determinan, frente a lo cual es muy complejo establecer un consenso (ver tabla 2), a lo sumo es posible decir que varios de los modelos que se ilustran provienen de la postura de Shulman, y otros que son híbridos derivados de posturas de diferentes autores.

Lo que, si se puede decir con cierto grado de cercanía, es que el CDC pone el discurso de la didáctica en función del maestro, que en la enseñanza se estriba su principal proceder, y que es el conocimiento del trasegar, saberes y procesos implementados por el maestro lo que determina sus componentes.

Tabla 2. Componentes del CDC de acuerdo con diversos autores

Autor, Año de publicación	Componentes Del CDC/PCK
Almonacid-Fierro et al., 2017	1. Conocimiento pedagógico general; 2. Conocimiento en el área Educación Física; 3. Conocimiento sobre evaluación; 4. Conocimiento sobre currículo; 5. Conocimiento de los aspectos referidos a dominio de la clase; 6. Conocimiento de la relación teoría-práctica
Beltrán Véliz et al., 2018	1. Diseño de la planificación de enseñanza; 2. Estrategias didácticas; 3. Dominio del contenido disciplinario; 4. Concepción de evaluación; 5. Prácticas evaluativas; 6. Liderazgo pedagógico.
Campos Nava & Ramírez Díaz, 2019	1. Conocimientos y creencias sobre el Currículum de física; 2. Conocimientos y creencias sobre las dificultades de enseñar un tópico en específico de física; 3. Conocimientos y creencias sobre las preconcepciones e ideas previas que tienen los estudiantes en un tópico específico de física; 4. conocimientos y creencias sobre el uso de recursos didácticos y estrategias para enseñar un tópico en particular de física; 5. conocimientos y creencias sobre las formas más efectivas de evaluar un tópico en específico de física.
Díaz Pacheco, 2017	1. Conocimiento disciplinar; 2. Conocimiento didáctico general; 3. Conocimiento percepciones sobre los estudiantes; 4. Conocimiento cotidiano; 5. Conocimiento curricular
Fonseca Amaya, 2017	1. Orientaciones; 2. Estrategias; 3. Conocimiento de los estudiantes; 4. Currículo; 5. Evaluación; 6. Contenido disciplinar; 7. Conocimiento experiencial
Hernández Cano & Benítez Pérez, 2018	1. Orientaciones para la enseñanza de la ciencia; 2. Conocimiento sobre evaluación de la ciencia; 3. Conocimiento de estrategias didácticas para enseñar ciencias; 4. Percepción de autoeficacia; 5. Conocimiento del aprendizaje de ciencia de los alumnos; 6. Conocimiento sobre el currículo de ciencia
Jarauta Borrasca et al., 2016	1. Conocimiento del contenido; 2. Conocimiento del alumnado; 3. Conocimiento del contexto; 4. Conocimiento pedagógico.

<p>Melo Niño et al., 2016</p>	<p>1. Orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias; 2. Conocimiento sobre el currículo; 3. Conocimiento sobre los estudiantes; 4. Conocimiento sobre la evaluación; 5. Conocimiento sobre las estrategias de enseñanza.</p>
<p>Melo Niño et al., 2020</p>	<p>1. Contenidos a enseñar, y/o patrón temático; 2. Organización y relación entre contenidos; 3. Criterios de selección de los contenidos; 4. Importancia del contenido a enseñar; 5. Objetivos de aprendizaje y enseñanza; 6. Fuentes de información y recursos utilizados por el profesor.</p>
<p>Melo Niño &amp; Cañada, 2016</p>	<p>1. Conocimiento curricular; 2. Conocimiento sobre las dificultades y necesidades de los estudiantes; 3. Conocimiento sobre la evaluación.</p>
<p>Melo Niño &amp; Cañada, 2018</p>	<p>1. Conocimiento sobre el currículo; 2. Conocimiento sobre las estrategias de enseñanza; 3. Conocimiento sobre la evaluación; 4. Conocimiento sobre los estudiantes; 5. Conocimiento sobre el campo eléctrico</p>
<p>Mentado Labao et al., 2017</p> <p>Salica, 2018</p>	<p>1. La génesis de necesidades de explicación y de expectativas de comprensión en el alumnado; 2. la dimensión dialógico-reflexiva; 3. La transformación del saber</p> <p>1. Conocimiento disciplinar; 2. Conocimiento psicopedagógico; 3. Conocimiento contextual; 4. Conocimiento meta disciplinar.</p>
<p>Verdugo-Perona et al., 2017</p>	<p>1. Conocimiento del propósito de enseñar un determinado tema o cuestión; 2. Conocimiento de las dificultades que tendrán los estudiantes; 3. Conocimiento del Currículum; 4. Conocimiento de las estrategias instruccionales y representaciones de los contenidos; 5. Conocimiento de los recursos instruccionales; 6. Conocimiento sobre Evaluación; 7. Conocimiento de la materia a enseñar (contenidos); 8. Conocimiento del contexto de enseñanza; 9. Conocimiento de la didáctica de la disciplina.</p>

A pesar de que cada investigación plantea sus propios componentes a analizar, existen unos modelos reconocidos a nivel mundial y que diversas investigaciones toman como punto de referencia a la hora de hacer sus propuestas.

El primer modelo es el propuesto por Magnusson, Krajcik y Borko en el año 1999, los cuales plantean que el CDC es el resultado de una transformación del conocimiento (citado por Fonseca Amaya, 2017), además es “el más utilizado en la investigación en didáctica de las ciencias” (Verdugo-Perona et al., 2017, p.592) y enfatiza en los siguientes elementos:

visión y propósito de la enseñanza de las ciencias, conocimiento y creencias sobre el currículo de ciencias, conocimiento y creencias acerca de la comprensión de los estudiantes sobre las ciencias, conocimiento y creencias sobre estrategias instruccionales para enseñar ciencias y conocimiento y creencias sobre evaluación en ciencias. (González & Rossi, 2015, p. 217)

De este modelo se pueden citar investigaciones que a partir de él han analizado la forma como el docente establece vínculos entre lo didáctico y lo disciplinar para simplificar la enseñanza (Beltrán-Véliz & Osses-Bustingorry, 2016), tales como “El diseño de la “CoRe” para iniciar la identificación, explicitación y desarrollo del CPC de un profesor de básica primaria sobre el núcleo conceptual de la nutrición humana” (Candela Rodríguez & Ruíz Taramuel, 2017); “Enseñanza de la naturaleza de la ciencia como vía para mejorar el conocimiento pedagógico del contenido” (Calagua Mendoza et al., 2016); “Conocimiento pedagógico de contenido en docentes de fisiología” (Correa-Bautista, 2017).

En segunda instancia, para el mismo año (1999) Guess-Newsome refiere que el CDC se puede analizar desde dos perspectivas, la primera desde un modelo integrativo, dado que como su mismo nombre lo dice, en la enseñanza se integran los

componentes de conocimiento: lo pedagógico general, el contexto y el contenido específico de una disciplina y, como segundo esta el modelo transformativo donde con la enseñanza se busca transformar los componentes en la práctica (citado por Bohórquez Salazar et al., 2019).

Otro muy reconocido es el de Park y Oliver (2008), en el cual se plantea un modelo Hexagonal “que plasma la reflexión del docente antes de ir al aula y durante su acción en la misma” (citado por Hernández Cano & Benítez Pérez, 2018, p. 143) y en el que se integran los componentes:

a) Orientaciones didácticas para los docentes de Ciencias; b) Conocimiento de comprensión de los estudiantes en Ciencias; c) Conocimiento del Plan de Estudios de Ciencias; d) Conocimiento de estrategias de enseñanza y Representaciones, y e) Conocimiento de Evaluación del aprendizaje de la Ciencia. (Fonseca Amaya, 2017, p.25)

En la revisión también se pudo encontrar que hay varios estudios que utilizan el modelo hexagonal, tales como “Mapa del conocimiento didáctico y modelo didáctico en profesionales del área biológica sobre el contenido de célula” (Ravanel Moreno & López-Cortés, 2016), “Conocimiento didáctico del contenido y prácticas de enseñanza de las matemáticas” (Patiño-Cuervo et al., 2019), “Análisis del conocimiento didáctico del contenido durante una experiencia didáctica de divulgación científica” (Lescano, 2019) y “Conocimiento didáctico del contenido y enseñanza de la filosofía” (Cruz et al., 2020), solo por citar algunos.

Por último, está la propuesta de Mora y Parga en 2014, los cuales no plantean unos componentes, sino que expresan que el CDC es el “producto de una hibridación sistémica y compleja que implica una integración didáctica –y no una transposición o una transformación–, en donde se complejizan los conocimientos- creencias del

profesorado y del estudiantado” (citado por Parga-Lozano & Moreno-Torres, 2017, p. 4).

## CONCLUSIONES

La producción científica del CDC en algunos países iberoamericanos estuvo en crecimiento hasta el año 2018, en los años 2019 y 2020 en las fuentes indagadas hubo un declive en las publicaciones; Colombia y España aparecen como los países con mayores registros, aunque los trabajos han dirigido su atención en áreas y disciplinas científicas como la física, la biología y las matemáticas.

Lee Shulman es el autor mayormente citado y tomado como referencia en la construcción del concepto de CDC, este concepto implica conocimiento teórico y práctico, en donde la formación, la reflexión pedagógica y la trayectoria profesional son su basamento; el CDC se erige como un concepto aglutinante, transformador y dinámico que implica lo que el docente cree, sabe y conoce sobre su quehacer profesional y su dominio disciplinar en donde la excusa para acercarse a otros en pro de su formación es la enseñanza.

La variedad de los componentes del CDC está anclado a la lógica de las disciplinas y la gran variedad de contenidos que se abordan en el proceso educativo; por otro lado, la evidencia científica se ha logrado y expuesto a partir de lógicas cualitativas y en especial de estudios de casos, por lo que la mayoría de resultados encontrados son ilustraciones de realidades particulares de contextos educativos singulares; sin embargo, los estudios también demuestran desde lo descriptivo que es posible caracterizar no solo aspectos particulares sino también elementos comunes y tendencias conceptuales y procedimentales que hacen del CDC un constructo que posibilita hablar de la función social de los maestros, pero también de las particularidades y realidades educativas que estos atienden desde su experiencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almonacid-Fierro, A. A., Merellano-Navarro, E., Feu Molina, S., Vizúete Carrizosa, M., & Orellana Fernández, R. (2019). Perspectiva cualitativa en la construcción del conocimiento didáctico del contenido del profesorado de Educación Física. *Retos*, 36, 459–468. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.68840>
- Almonacid-Fierro, A., Feu, S., & Vizúete Carrizosa, M. (2017). Validación de un cuestionario para medir el Conocimiento Didáctico del Contenido en el profesorado de Educación Física. *Retos*, 34, 132–137. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.58590>
- Amórtegui Cedeño, E. F., & Mosquera, J. A. (2018). Aportaciones de la práctica pedagógica en la construcción del conocimiento del profesor. *TED: Tecné Episteme y Didaxis*, 43, 47–65. <https://doi.org/10.17227/ted.num43-8651>
- Beltrán-Véliz, J., & Osses-Bustingorry, S. (2016). Transposición didáctica de saberes culturales mapuche en escuelas situadas en contextos interculturales. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 16(2), 669–684. <https://doi.org/10.11600/1692715x.16202>
- Beltrán Véliz, J. C., Navarro Aburto, B., & Peña Troncoso, S. (2018). Prácticas que obstaculizan los procesos de transposición didáctica en escuelas asentadas en contextos vulnerables: Desafíos para una transposición didáctica contextualizada. *Revista Educación*, 42(2), 335–355. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.27571>
- Bohórquez Salazar, H., Marín, É. F., Torres Niño, C. C., & Robles Piñeros, J. (2019). Conocimiento didáctico del contenido de un profesor de biología sobre el concepto de célula: implicaciones para la enseñanza

- de la biología. *Bio-Grafía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 12(23), 37–52. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num23-9323>
- Brines Brines, A., Solaz-Portolés, J. J., & Sanjosé López, V. (2016). Estudio exploratorio comparativo del conocimiento didáctico del contenido sobre pilas galvánicas de profesores de secundaria en ejercicio y en formación. *Enseñanza de Las Ciencias*, 34(2), 107–127. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1758>
- Calagua Mendoza, V. L., Silva Schütte, L., & Zavala Enríquez, G. (2016). Enseñanza de la naturaleza de la ciencia como vía para mejorar el conocimiento pedagógico del contenido. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(1), 97–114. <https://doi.org/10.35362/rie70175>
- Cambra Badii, I., & Lorenzo, M. G. (2021). La sensibilidad ética y el conocimiento didáctico del contenido de los profesores de ciencias experimentales. *TED: TecnÉpisteme y Didaxis, Episteme y Didaxis*, 49, 199–218. <https://doi.org/10.17227/ted.num49-10000>
- Campos Nava, M., & Ramírez Díaz, M. H. (2019). Diseño de un instrumento para caracterizar el conocimiento didáctico del contenido en profesores de física sobre un tópico específico. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, 14(2), 340–359. <https://doi.org/10.14483/23464712.13900>
- Candela Rodríguez, B. F., & Ruíz Taramuel, D. P. (2017). El diseño de la “CoRe” para iniciar la identificación, explicitación y desarrollo del CPV de un profesor de Básica primaria sobre el núcleo conceptual de la nutrición humana. *Bio-Grafía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza. Grafía*, 10(19), 101–114. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7224/5887>
- Castejon Oliva, F. J., & Giménez Fuentes-Guerra, F. J. (2017). Conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido de educación física en educación secundaria. *Retos*, 32, 146–151. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.51845>
- Cayo Maturana, H. C., & Contreras González, L. C. (2020). Algunos elementos claves del conocimiento especializado del profesor de matemáticas para la gestión de las relaciones área-perímetro. *Educacion Matematica*, 32(2), 39–68. <https://doi.org/10.24844/EM3202.02>
- Correa-Bautista, J. E. (2017). Conocimiento pedagógico de contenido en docentes de fisiología. *Revista Facultad de Medicina*, 65(4), 589–594. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.58650>
- Cruz, I., Castro, L., & Ojeda, M. (2020). Conocimiento didáctico del contenido y enseñanza de la filosofía. *Praxis & Saber*, 11(27), e10613. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.10613>
- Díaz Pacheco, C. M. (2017). El conocimiento pedagógico del contenido en tres docentes ingenieros: Un acercamiento desde el análisis multimodal del discurso. *Actualidades Investigativas En Educación*, 17(1), 1–30. <https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27275>
- Dueñas Romero, A. M. (2019). *Conocimiento didáctico del contenido de la alimentación y la nutrición humana en profesores de Bogotá*. [Tesis de doctorado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/11372>.

- Fernandez Sanchez, H., King, K., & Enriquez Hernandez, C.B. (2020). Revisiones Sistemáticas Exploratorias como metodología para la síntesis del conocimiento científico. *Enfermería universitaria*, 17(1), 87-94. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.1.697>
- Fernández Tilve, M. D. (2019). Construcción del conocimiento didáctico del contenido y su transferencia a la práctica: retrato de un profesor universitario. *Revista Lusófona de Educação*, 45, 143–156. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle45.10>
- Flores, F. A. (2018). Concepciones didácticas y uso de las TIC en la enseñanza universitaria de grado. Estudio de casos múltiples y marco de análisis TPACK. *Praxis Educativa*, 22(1), 64–72. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2018-220106>
- Fonseca Amaya, G. (2017). El conocimiento pedagógico del contenido en profesores de biología: una revisión documental. *Bio-Grafía. Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 10(19), 21–40. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.10.num19-7219>
- Fuhr Stoessel, A., Rocha, A., & Marchisio, S. (2017). Estudio del Conocimiento Pedagógico del Contenido del profesor cuando diseña materiales para la Educación a distancia. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8(15), 54–75. <https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/18958/18888>
- Gallego-Badillo, R. (2019). *Conocimiento y educación. Teorías y prácticas en el campo pedagógico*. Editorial UOC.
- González, N. V., & Rossi, A. M. (2015). Conocimiento pedagógico del contenido para la enseñanza del tema mitosis: un estudio de casos con docentes universitarios de Argentina. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 29, 215–232. <https://doi.org/10.7203/dces.29.4991>
- GonzálezPalacio, E. V. (2019). *Representaciones sociales sobre la formación inicial y ser maestro en estudiantes de educación física del departamento de Antioquia*. [Tesis de doctorado, Universidad de Antioquia]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10495/13905>.
- Hernández Cano, M. Á., & Benítez Pérez, A. A. (2018). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Innovación Educativa*, 18(77), 141–163. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v18n77/1665-2673-ie-18-77-141.pdf>
- Huberman, A. M., & Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 428–444). Sage Publications.
- Jarauta Borrasca, B., Medina Moya, J. L., & Mentado Labao, T. (2016). La transformación del saber en la enseñanza universitaria. Una aproximación desde el estudio del CDC. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 471–485. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.221711>
- Jiménez, Á. M., & Aldana, E. (2020). Revisión sistemática exploratoria: una perspectiva de la Educación Superior a distancia desde la investigación histórica. *Revista Espacios*, 41(4), 1–8. <http://revistaespacios.com/a20v41n04/a20v41n04p08.pdf>
- Lescano, A. J. (2019). Análisis del conocimiento didáctico del contenido durante una experiencia didáctica de divulgación científica. *Revista de Enseñanza de La Física*, 31, 465–472. <https://revistas.>

unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26606

- Lorenzo, M. G., Farré, A. S., & Rossi, A. M. (2018). La formación del profesorado universitario de ciencias. El conocimiento didáctico y la investigación científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 15(3), 3603. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3603](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3603)
- Manchado Garabito, R., Tamames Gómez, S., López González, M., Mohedano Macías, L., D'Agostino, M., & Veiga de Cabo, J. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 55(216), 12–19. <https://doi.org/10.4321/s0465-546x2009000300002>
- Melo-Niño, L. V., Buitrago, A., Cañada, F., & Mellado, V. (2016). Conocimiento didáctico del contenido declarado durante la enseñanza de la fuerza eléctrica en bachillerato: estudio de caso. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 39, 45–63. <https://doi.org/10.17227/01203916.4580>
- Melo, L., Caballero, A., Soto-Ardila, L. M., & Melo, D. (2020). La Dimensión Curricular Como Componente Del Conocimiento Didáctico Del Contenido. *Cadernos de Pesquisa*, 50(175), 210–233. <https://doi.org/10.1590/198053146526>
- Melo, L., & Cañada, F. (2018). Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico. *Ciência & Educação (Bauru)*, 24(1), 57–70. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010005>
- Melo, L., Cañada, F., & Díaz, M. (2017). Formación continua del profesorado de Física a través del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico en bachillerato: un caso de estudio. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 34(1), 131–151.
- Melo, L., Cardona, G., Cañada, F., & Martínez, G. (2018). Conocimiento didáctico del contenido sobre el principio de Arquímedes en un programa de formación de profesores de Física en Colombia. *Revista Mexicana de Investigacion Educativa*, 23(76), 253–279. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523378>
- Melo, L., Marín-Resendiz, E., Cañada, F., & Martínez, G. (2016). Conocimiento Didáctico Del Contenido sobre el Modelo Cinético Molecular con Profesores Mexicanos de Educación Secundaria. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 31, 165–183. <https://doi.org/10.7203/dces.31.8169>
- Melo Niño, L., & Cañada Cañada, F. (2016). Conocimiento didáctico del contenido dinámico sobre la carga eléctrica: Un estudio de caso. *Campo Abierto: Revista de Educación*, 35(1), 133–144. <http://hdl.handle.net/10662/7196>
- Mentado Labao, T., Cruz Garcette, L., & Medina Moya, J. L. (2017). Preparar para aprender: Una manifestación del conocimiento didáctico del contenido en la práctica. *Estudios Sobre Educacion*, 33, 27–48. <https://doi.org/10.15581/004.33.27-48>
- Newman, M., & Gough, D. (2020). Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. In *Systematic Reviews in Educational Research*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7>
- Parga-Lozano, D. L., & Moreno-Torres, W. F. (2017). Conocimiento didáctico del contenido en química orgánica: Estudio de caso de un profesor universitario. *Revista*

- Electronica Educare*, 21(3), 1–21. <https://doi.org/10.15359/ree.21-3.3>
- Patiño-Cuervo, D., Patiño-Cuervo, O., & Pulido, O. C. (2019). Conocimiento didáctico del contenido y prácticas de enseñanza de las matemáticas. *Revista Espacios*, 40(5), 17. <https://bit.ly/2lx79ls>
- Ravanal Moreno, E., & López-Cortés, F. (2016). Mapa del conocimiento didáctico y modelo didáctico en profesionales del área biológica sobre el contenido de célula. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 13(3), 725–742. <https://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/18508>
- Sabulsky, G., Arevalo, E. A., & Fernández, P. (2018). Conocimiento didáctico del contenido mediado por las tecnologías. Un estudio de caso. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 16(9), 55–73. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/20473>
- Salazar Díaz, C. A. (2015). Conocimiento pedagógico del contenido de investigación formativa en una licenciatura en ciencias sociales. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 295–319. [https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/view/1532/pdf\\_20](https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/view/1532/pdf_20)
- Salica, M. A. (2018). Caracterización de las habilidades del pensamiento crítico para el desarrollo del conocimiento didáctico del contenido en profesores de ciencias naturales. *Enseñanza & Teaching*, 36(1), 199–221. <https://doi.org/10.14201/et2018361199221>
- Salica, M., Almirón, M., & Porro, S. (2020). Modelos de conocimiento didáctico del contenido científico y tecnológico en docentes de Química y Física. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 48, 127–141. <https://doi.org/10.17227/ted.num48-12384>
- Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R., & Mellado Jiménez, V. (2019). El conocimiento didáctico del contenido (CDC) de una profesora de ciencias: reflexión y acción como facilitadores del aprendizaje. *Enseñanza de Las Ciencias*, 37(1), 25–53. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2550>
- Verdugo-Perona, J. J., Solaz-Portolés, J. J., & Sanjosé-López, V. (2017). El conocimiento didáctico del contenido en ciencias: estado de la cuestión. *Cadernos de Pesquisa*, 47(164), 586–611. <https://doi.org/10.1590/198053143915>