

TENDENCIAS DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO. UNA MIRADA DESDE LAS IMPLICACIONES EN LA FORMACIÓN DEL PROFESOR EN BIOLOGÍA.

TRENDS OF DIDACTIC KNOWLEDGE OF CONTENT. A LOOK FROM THE IMPLICATIONS IN THE TRAINING OF THE PROFESSOR IN BIOLOGY.

Mg, Karen Patricia Agudelo Arteaga¹

Dra Elvira Patricia Flórez Nisperuza²

Resumen

Esta comunicación corresponde a uno de los resultados de la tesis doctoral denominada el conocimiento didáctico del contenido en el profesor de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, después de aplicar el enfoque de resolución de problemas. Cuyo objetivo fue realizar una aproximación sobre el estado de arte del conocimiento didáctico del contenido con relación a las tendencias en investigación reconocidas a nivel internacional y nacional. Los resultados evidencian una diversidad relativa en el contexto educativo de los investigadores que involucra el interés por favorecer algunos componentes del CDC en relación con la caracterización, enseñanza y formación. De igual forma, se destacan los aportes en la conceptualización del CDC que algunos de los investigadores mencionan como referente teórico.

Palabras claves: Conocimiento, contenido, ciencias, enseñanza

Abstract: This communication corresponds to one of the results of the doctoral thesis called the didactic knowledge of the content in the professor of the Degree in Natural Sciences and Environmental Education of the University of Córdoba, after applying the problem solving approach. The goal was to make an approximation on the state of art of the didactic knowledge of the content in relation to the research trends recognized at international and national level. The results show a relative diversity in the educational context of the researchers that involves the interest to favor some components of the CDC in relation to the characterization, education

¹ Afiliación: Universidad de Córdoba-e-mail: Karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co,

² Afiliación: Universidad de Córdoba-e-mail: epatriciaflores@correo.unicordoba.edu.co.



and training. Likewise the contributions in the conceptualization of the CDC that some of the researchers mention as a theoretical reference stand out.

KeyWords: Knowledge, content, science, teaching

Introducción

El estado de arte se justifica en las situaciones problemáticas identificadas en el Programa de las Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba en el profesorado puesto que, en las prácticas de enseñanzas, algunos son simples transmisores del conocimiento disciplinar (Bolívar,2005). El estudio, permitió al investigador identificar las tendencias en investigación sobre el CDC para proponer un prototipo de modelo formador para el profesor del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, con el propósito de fortalecer su práctica de enseñanza.

Aspectos Metodológicos

La investigación fue de tipo cualitativo de carácter heurístico se centró en la revisión de documentos (artículos, proyectos, tesis) alrededor del conocimiento didáctico del contenido, concentrada en la descripción (Ruiz, 2012), estableciendo categorías de análisis que permitieron precisar ámbitos no explorados en este campo. Fases de estudio: 1. Búsqueda de investigaciones, 2. Contraste de investigaciones a nivel nacional e internacional 3. Selección de categorías de análisis, 4. Sistematización de aportes, 5. Análisis descriptivo de los datos.

Resultados

En la revisión documental se encontraron 200 documentos de diferentes países que trataron sobre el CDC en diferentes áreas, de los cuales 35 estaban relacionados con ciencias. Esta tendencia se relacionó con la revolución de la política en educación que existe en muchos países y/o a los resultados de las pruebas internas y externas realizadas a los estudiantes para medir el índice de calidad, pues, esto resultados conllevó a que los profesores investiguen la acción pedagógica, producto de los cambios de una sociedad en permanente evolución (Mancha, 2012). La ubicación de estos documentos se encontraron en google



académico y bases de datos como Proquest E-libro, Scielo, Dialnet, la información recopilada y analizada estuvo conformada en su mayoría por tesis doctoral, proyecto de investigación. Los países con mayor número de publicaciones sobre el conocimiento didáctico del contenido fueron España, Colombia y Chile. Por último las tendencias identificadas fueron descriptiva interpretativa y proyectiva relacionada con las implicaciones en la formación de licenciados en biología

Tendencia proyectiva

Ravanal, E y López, F (2016), Brines, A, Solaz, J & López V (2016), Díaz, Melo (2016), Fuhr, A, Rocha, A, Marchisio, S (2017) y Lorenzo, Farré, Rossi, (2018) en sus investigaciones sobre el conocimiento didáctico del contenido coinciden en que la enseñanza en ciencias logra promover aprendizajes de calidad en los estudiantes, pues son estos lo que reportan, de alguna manera, la eficacia del profesorado.

Por ende los conocimientos y las destrezas didácticas del profesorado son fruto de un conjunto de procesos y actividades de aprendizaje que se llevan a cabo a lo largo de sus distintas etapas de formación y práctica docente. Estos saberes resultan de la especial combinación de los conocimientos sobre los contenidos y su didáctica. Lo que conlleva a que el profesor sea autónomo, crítico, investigador un profesional reflexivo sobre su propia práctica. Lo anterior se denomina conocimiento didáctico del contenido; los conocimientos sobre enseñanza y aprendizaje y las acciones que desarrolla un profesor en el aula vienen determinadas por la amplitud y profundidad de su CDC. Por tal motivo la formación del profesorado "debe ir más allá de la idea de enseñar a los estudiantes cómo pedagogizar el contenido y debe ayudar a reconocer la naturaleza didáctica del contenido y sus consecuencias para la enseñanza" (Segall, 2004, p. 489).

Magnusson, Krajcik y Borko (1999) plantea que el conocimiento del contenido es el resultado de una transformación del conocimiento de la materia, Pedagogía, y contexto, pero que el conocimiento resultante puede estimular el desarrollo de dominios de conocimiento base a su vez. El conocimiento consta de cinco componentes: Orientación para la enseñanza de las ciencias, conocimiento del currículo de ciencias, Conocimiento de la comprensión de los estudiantes, conocimiento de la evaluación para el aprendizaje de la ciencias y conocimiento de enseñanza de la ciencias,



Para el caso de las investigaciones en ciencias según la revisión documental de los trabajos de Ravanal, E y López, F (2016), Brines, A, Solaz, J & López V (2016), Díaz, Melo (2016), Fuhr, A, Rocha, A, Marchisio, S (2017) y Lorenzo, Farré, Rossi, (2018) es apropiado utilizar este modelo para resignificar las prácticas de enseñanza los profesores promoviendo la reflexión y fortaleciendo los aprendizajes de los estudiantes.

En la misma línea de investigación Marcelo, C. (1993). En su estudio cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. Plantea que el CDC en ciencias se refiere al proceso de adaptación del contenido de una disciplina llevado a cabo por el docente y a cómo dicho proceso se relaciona con la formación inicial del docente, con su conocimiento del contenido y con las particularidades propias de la disciplina enseñada.

El conocimiento didáctico del contenido también incluye un conocimiento de lo que facilita o dificulta el aprendizaje de temas concretos; las concepciones y preconcepciones que los estudiantes de diferentes edades y procedencia traen consigo cuando aprenden los temas y lecciones más frecuentemente enseñadas. Este incluye aquello que de particular y único tiene la enseñanza de un contenido específico. Como el conocimiento de las concepciones de los estudiantes así como el modo en que estos aprenden nuevos contenidos. Por otro lado, el conocimiento sobre las particularidades epistemológicas del contenido a enseñar parecería estar incluido en el denominado conocimiento del contenido.

Por otro lado, Valbuena (2007) en su investigación El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB): Estudio de las Concepciones disciplinares y Didácticas de Futuros Docentes de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia plantea que la forma de enseñar en ciencias desde el componente biológico está relacionado con los conocimientos experienciales y las concepciones personales del profesor de Biología. La epistemología personal de los docentes acerca del conocimiento en general, de la enseñanza y del aprendizaje, de la Ciencia y de la disciplina que se enseña, constituye un referente clave en el desarrollo profesional. La ubicación de este tipo de conocimiento en la base del esquema, obedece a que tanto los saberes experienciales como las concepciones del profesor son de carácter implícito, arraigado y funcional, lo cual conlleva a que sean los más próximos a las conductas del profesor.



Finalmente, Velásquez, Flórez, & Tamayo (2014). En su investigación conocimientos necesarios para la enseñanza: una categoría fundamental en la formación de maestros, los autores establecen que la enseñanza es una tarea compleja, Para los autores la forma de enseñar de los docentes debe estar relacionada con dos tipos de conocimientos necesarios para el docente, un conjunto de conocimientos que denominados básicos y otro de la didáctica específica.

Tendencia Explicativa

Brines, A, Solaz, J & López V (2016) en su investigación, estudio exploratorio comparativo del conocimiento didáctico del contenido sobre pilas galvánicas de profesores de secundaria en ejercicio y en formación. En este estudio exploratorio se evaluó el conocimiento didáctico del contenido (CDC) sobre pilas galvánicas de profesores de secundaria en formación y en ejercicio. La metodología utilizada fue experimental, se adaptó el instrumento CoRe de Loughran, Mulhall y Berry (2004) considerando dos situaciones: pila Daniell y pila voltaica simple. La muestra se compuso de 25 profesores en formación y de 15 profesores en ejercicio. El análisis de los resultados obtenidos sugiere que, en primer lugar, el CDC de los profesores de secundaria sobre pilas galvánicas no es el deseable; en segundo lugar, el CDC de los profesores en ejercicio parece significativamente mejor que el de los profesores en formación, y finalmente, no se observan diferencias significativas entre ambos grupos de profesores en las metodologías de enseñanza preferidas.

Esta investigación sirvió para seleccionar la población objeto de estudio pues para resultados óptimos es necesario ampliar el número de profesores, además de utilizar otros instrumentos para acceder al CDC que permitieran comparar los resultados y enriquecerlos. Hay que tener presente que el CDC es un constructo complejo en el que se producen interacciones entre diversos componentes que además parecen depender del tema o cuestión que se enseña. A pesar de que ya se han llevado a cabo muchos estudios sobre el CDC, queda todavía por comprender cómo los profesores transforman sus conocimientos de la disciplina en modelos de CDC que les permiten facilitar el aprendizaje a los estudiantes.



Tendencia interpretativa

Ravanal, E y López, F (2016) en su artículo, mapa del Conocimiento Didáctico y modelo didáctico en profesionales del área biológica sobre el contenido de célula. Utilizaron el instrumento del modelo de Magnusson, Krajcik y Borko (1999) para caracterizar pues este describen al CDC como la transformación de varios tipos de conocimiento para la enseñanza, tales como: 1) orientación hacia la enseñanza de las ciencias; 2) conocimientos y creencias acerca del currículum de ciencias; 3) conocimientos y creencias acerca de los entendimientos de los estudiantes de tópicos específicos de ciencias; 4) conocimientos y creencias acerca de la evaluación en ciencias y conocimientos y creencias acerca de las estrategias de instrucción para la enseñanza de las ciencias. Y establecieron que el CDC es una construcción propia del profesor que nace por la relación entre los conocimientos y creencias de otros núcleos de saber, que se vinculan en algún grado y por algún tipo de relación, para dar respuesta a una idea de enseñanza y promover el aprendizaje.



González, L., Pérez, G., Meinardi, E. (2016) en su artículo de revisión, sobre la enseñanza de la biología evolutiva: una mirada desde el conocimiento didáctico del contenido, sugieren la necesidad de identificar y tener en cuenta las dificultades específicas asociadas a la enseñanza de cada contenido. Los autores consideraron que esto es parte del llamando conocimiento didáctico del contenido y que constituye un aspecto fundamental del conocimiento del docente como profesional. Esta perspectiva fue ilustrada con el caso de la biología evolutiva. A tal fin se mostró cómo de la interacción entre las particularidades epistemológicas de dicho contenido con algunos aspectos particulares de la cognición de los estudiantes emergen problemas específicos de enseñanza y de aprendizaje cuya consideración es necesaria para lograr el aprendizaje.

Amórtegui, Mosquera, Quiroga Petevi, Bernal & Dussan (2016) en su artículo construcción del conocimiento del profesor de ciencias: un estudio de caso en el marco de la práctica pedagógica de la Universidad Surcolombiana, se basó del modelo CDC de formación de Valbuena 2007. Este estudio se enmarcó en un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido a través del software Atlas. Ti 7.0, utilizando un análisis documental, la observación participante y como fuentes de información las producciones escritas de

planificación de clases para la acción docente durante el primer semestre del 2015.

En cuanto a los resultados permitieron establecer ocho grandes subcategorías e: Estrategias de enseñanza, currículo, aprendizaje del estudiante, contenidos de la materia, reflexión, finalidades de enseñanza, rol docente-estudiante y evaluación. Esta categorías fueron relacionas con el modelo didáctico del (Valbuena 2007). Las conclusiones fueron relacionadas con el uso de diferentes estrategias de enseñanza, toma gran importancia en el proceso de formación del futuro profesor, las cuales le permitieron estructurar el proceso de aula desde el contexto del alumnado, reconociendo las ideas y conocimientos previos de estos, y así orientar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales hacia la solución de posibles problemáticas presentes en el Departamento del Huila, que finalmente estas le permitirá construir un Conocimiento Profesional del Profesor epistemológicamente particular. En el desarrollo de la práctica, se evidenció el protagonismo que Julieta fomento en sus estudiantes, considerando que el aprendizaje de las ciencias debe ser un proceso enriquecido con la motivación preferiblemente intrínseca, que nace en el estudiante y que propicia el docente, la autoevaluación, la autoreflexión y la apropiación del conocimiento al relacionarlo con fenómenos de la vida cotidiana o expresiones de la naturaleza, está última como fuente de información que permite la construcción de saberes en la académica y la experiencia.



Aunque los resultados de las investigaciones registradas no garantizan la transformación del docente en cuanto en la práctica de enseñanza. Se demostró dentro las investigaciones que los modelos de intervención y los instrumentos son importantes para fortalecer el conocimiento didáctico del contenido en distintas disciplinas. De allí la necesidad de seguir investigando en el tema y proponer ajuste a la práctica de enseñanza.

Díaz, Melo (2016). Formación continua del profesorado de física a través del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico en Bachillerato: un caso de estudio. El estudio describe la evolución del conocimiento didáctico del contenido a través de un programa de intervención, como medio para la formación del profesorado de física basado en la reflexión. El cuál consistió en un proceso de reflexión continua, autorregulada y metacognitiva, del profesor a partir de su contexto de trabajo cotidiano y través de procesos de construcción de conocimiento compartido.

La investigación se llevó a cabo en Colombia con una profesora de física de Bachillerato, durante el periodo 2010-2012. Los resultados muestran que categorías como el conocimiento sobre el currículo, los estudiantes y las estrategias de enseñanza evolucionan después del programa de intervención a diferencia del conocimiento sobre la evaluación y las propias ideas que la profesora expresa sobre el campo eléctrico. Esto nos sugiere que los acercamientos a través de la reflexión sobre lo que la profesora declara, diseña y hace le permiten realizar acercamientos a una enseñanza-aprendizaje más centrada en una tendencia constructivista.

Fuhr, A, Rocha, A, Marchisio, S (2017) en su artículo, sobre estudio del conocimiento pedagógico del contenido del profesor cuando diseña materiales para la educación, quienes proponen el uso de un investigación a enmarca dentro de una lógica cualitativa de tipo descriptiva- interpretativa y el uso del estudio de caso con método investigativo para dar solución al objetivo propuesto, que tuvo como propósito estudiar los modos en que se movilizan aspectos que forman parte del conocimiento pedagógico del contenido de docentes universitario.

Esta investigación sirvió como base para poder comprender las relaciones que existen en los elementos del CDC relacionado con la concepción del aprendizaje, dificultades, forma de enseñar y la forma de evaluar. Pues unas de las conclusiones del estudio establecen que la el aprendizaje es una construcción y, por consiguiente, una actitud activa por parte de los estudiantes potencia el aprendizaje. La noción de que enseñar no es transmitir conocimiento sino orientar, por lo cual, la temática se adapta bien a una secuencia que incluye diferentes tipos de estrategias como son la exposición dialogada, la resolución de problemas y la actividad experimental. Para la forma de evaluar no sólo se deben tener en cuenta el aprendizaje conceptual sino también el procedimental. Y por último selección y secuenciación de los contenidos conceptuales influye tanto su experiencia docente como su formación de posgrado en enseñanza de las ciencias

Finalmente, Lorenzo, Farré, Rossi, (2018) en su artículo, la formación del profesorado universitario de ciencias. El conocimiento didáctico y la investigación científica, plantean que en la actualidad ha aumentado el interés por desarrollar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias experimentales. Así, para enseñar una visión contextualizada y provisional de la ciencia, los



conocimientos sobre su naturaleza deben hallarse estrechamente relacionados con los conocimientos didácticos de los contenidos a enseñar.

En este trabajo se plantea un dispositivo didáctico sobre la naturaleza del trabajo de investigación científica con el fin de contribuir con la formación del profesorado universitario del campo de las ciencias de la salud desde la perspectiva de la investigación-acción. Se presentan los criterios que guiaron su diseño y los resultados del análisis de su implementación. La metodología fue cualitativa-teoría fundamentada, el instrumento de recolección de datos fue una adaptación del Reco. Los resultados muestran que los docentes universitarios sostenían imágenes de una ciencia de características hipotético-deductivas aunque provisionarias, y que basaban su enseñanza en ideas mayormente intuitivas. El trabajo en pequeños grupos y el debate en plenario permitieron interpelar sus representaciones, reflexionar sobre las imágenes de ciencia, propias y ajenas, así como revisar posibles estrategias de enseñanza fundamentadas teóricamente.

Conclusión

La revisión de documentos permitió evidenciar una diversidad relativa en el contexto educativo de los investigadores que involucra el interés por favorecer algunos componentes del CDC en relación con la caracterización, enseñanza y formación. De igual forma, se destacan los aportes en la conceptualización del CDC que algunos de los investigadores mencionan como referente teórico y metodológico. Lo cual abre una puerta para seguir profundizando en este campo.

Referencias

- Bolívar, A. (2005). Conocimiento Didáctico del contenido y didácticas específicas. *Revista del curriculum y formación de profesorado*, 1-39.
- Mancha, J. (2012). Formación inicial y conocimiento didáctico del contenido en los profesores de educación física de secundaria de la ciudad de Badajoz (Doctoral dissertation, Universidad de Extremadura).
- Ravanal, E., & López-Corta, 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. DOI: http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i3.15



<http://reuredc.uca.es>

Ruíz, (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Cuarta Edición. Bilbao. Universidad de Deusto, 341 pp.

Valbuena Ussa, E. O. (2007). El Conocimiento Didáctico Del Contenido Biológico: Estudio De Las Concepciones Disciplinarias y Didácticas De Futuros Docentes De La Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). (Trabajo de grado/tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Velásquez, J, Flórez, G & Tamayo, O. (2014). Conocimientos necesarios para la enseñanza: una categoría fundamental en la formación de maestros. Retrieved from <https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2214>.

