Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES ENTRE LOS COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO MEDIANTE EL MAPA DE CDC A TRAVÉS DEL DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA EN PROFESORES EN FORMACIÓN DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

IDENTIFICATION OF THE INTERACTIONS AMONG THE COMPONENTS OF THE DIDACTIC CONTENT KNOWLEDGE WITH THE CDC MAP THROUGHT THE DESIGN OF DIDACTICAL UNIT IN TRAINING OF TEACHERS OF BIOLOGY OF THE FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS DISTRITAL UNIVERSITY

Mario Zambrano¹

Jorge Díaz²

Resumen

Este estudio pretende aportar en la comprensión de como los componentes del conocimiento didáctico del contenido interactúan. Esta investigación se realizó bajo el concepto de biodiversidad y el diseño de la unidad didáctica de dos profesores en formación de licenciatura en biología. Por lo tanto el proyecto se inscribe dentro del paradigma de investigación interpretativo, donde se asumirán los planteamientos de Valbuena (2011) concernientes al análisis del contenido. El análisis de datos indicó tres características: a) las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias fue central en la integración con los demás componentes; b) las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias posibilitó la conexión entre el conocimiento del currículo y las estrategias de enseñanza; c) la conexión entre el conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza fue limitada. Se espera que los resultados contribuyan en la constitución del CDC como eje estructurador de los programas de formación del profesorado.

Palabras Clave: Conocimiento profesional del profesor, Conocimiento didáctico del contenido, formación del profesorado de biología.

¹ Estudiante de décimo semestre del Proyecto curricular de licenciatura en biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Integrante del semillero (BER) Biología, Enseñanza y Realidades. Email. mariodistrital@gmail.com

² Estudiante de décimo semestre del Proyecto curricular de licenciatura en biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Integrante del semillero (BER) Biología, Enseñanza y Realidades. Email. joendico@hotmail.com

*Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la
Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la
Enseñanza de la Biología*

Abstract

This work intend contribute in the understanding of how the components of the didactical content knowledge interact. this research was made under the concept of biodiversity and the didactic unit design of two teachers in biology degree training, hence the project is part to of paradigm to researching interpretative, where will be assumed the Valbuena approach (2011) concerning content analysis. The analysis of the dates, indicate three features: A) The aspect toward science teaching was central to integration with the other components. B) The aspect toward science teaching, allowed the connection between the knowledge of the curriculum and the teaching strategies. C) The connection between knowledge of science understanding of students and knowledge teaching strategies was limited. Expected itself the results contribute to the building of CDC as structurer axis of the teacher education programs

Key words: teacher professional knowledge, didactical knowledge of the content, training teachers of biology.

Introducción

Esta investigación se estructura en el conocimiento profesional del profesor y más específicamente en el CDC el cual se constituye como un conocimiento necesario para transformar contenidos específicos en materia de enseñanza. En este sentido se tendrá en cuenta el concepto de Biodiversidad el cual según Castro y Valbuena (2007) se constituye como uno de los conceptos estructurantes de la enseñanza de la biología. Por lo tanto nos enfocaremos en como los componentes del CDC interactúan mediante el análisis del mapa de CDC a través del diseño de la unidad didáctica de los profesores en formación del espacio académico de aula experimental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Dicho lo anterior, respecto a la formación de profesores es importante reconocer que existe un conocimiento particular de la profesión docente característico de la enseñanza que ha sido conceptualizado como PCK, que para el caso de esta investigación y teniendo en cuenta el contexto colombiano lo designaremos CDC³,

³La pedagogía es un concepto amplio que abarca la reflexión consciente del aspecto educativo, así lo apreciamos desde lo dicho por Ávila (1988) cuando afirma que la pedagogía, en cambio, es siempre y necesariamente una construcción discursiva a partir de una reflexión consciente sobre las políticas, las practicas, los procesos, o las finalidades de las instituciones o de los sistemas educativos. Por su parte la didáctica según Vasco (1990) es el sector más o menos bien delimitado del saber pedagógico que se ocupa explícitamente de la enseñanza. Teniendo en cuenta estas distinciones necesarias en el contexto colombiano creemos conveniente en el presente proyecto investigativo utilizar la expresión CDC equivalente a la utilizada en el ámbito anglosajón PCK, para referirnos a ese conocimiento necesario que permite transformar un contenido específico en materia de enseñanza.

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

lo que Shulman (1987) denominó como esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros. Es así como el CDC entra a hacer parte de las categorías que componen el conocimiento del profesor constituyéndose como un conocimiento necesario para transformar el contenido en representaciones asimilables para los estudiantes. De esta manera se realizan investigaciones en torno al CDC inicialmente desde el ámbito anglosajón, pero a pesar de ello este concepto en Latinoamérica no ha repercutido de manera significativa

Posteriormente surgen modelos basados en la propuesta de Shulman, entre estos tenemos la propuesta de Grossman (1989) que realiza sus investigaciones en torno a profesores de inglés y por el otro lado tenemos la propuesta de Magnusson, Krajcik y Borko (1999) quienes se enfocan hacia la enseñanza de las ciencias, siendo ambas propuestas similares pero con la diferencia en que esta última adiciona un componente más y pone de manifiesto las posibles relaciones que se pueden presentar entre dichos componentes en especial con las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias.

Es así como la mayoría de estudios realizados hasta el momento al igual que en esta investigación se basan en los cinco componentes propuestos en el modelo de CDC de Magnusson et al (1999) en el que se incluyen: las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias, el conocimiento del currículo, el conocimiento de la evaluación, el conocimiento de las estrategias de enseñanza y el conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes.

De esta manera los investigadores han propuesto diferentes modelos donde han intentado mostrar como los componentes interactúan de una manera más dinámica a la mostrada en el modelo de Magnusson et al (1999). Park y Oliver (2007) por ejemplo proponen el modelo del pentágono en el que los componentes interactúan no solamente a través de las orientaciones sino entre ellos y con la adición de un componente más llamado la eficacia del profesor, el cual se refiere a la creencia del profesor de afectar positivamente a sus estudiantes

Retomando el anterior modelo, Park y Chen (2012) realizan un estudio con profesores de Biología mostrando como los componentes interactúan haciendo este proceso más visible mediante el mapa de CDC, el cual es una representación pictórica que muestra las interacciones entre los diferentes componentes constituyéndose como una adición metodológica para hacer más visible, explícito y accesible este constructo.

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

Por otro lado Lankford (2010) en su tesis doctoral con profesores de biología en el contexto de la difusión y osmosis realiza un estudio descriptivo de cada uno de los componentes teniendo en cuenta su integración, donde las orientaciones cumplen un papel central, ya que como ella afirma los maestros integran los componentes de su CDC para diseñar y ejecutar las lecciones que son reflejo de sus objetivos y propósitos de la enseñanza de la biología.

Estas investigaciones las traemos a colación ya que es problemático hablar de CDC sino es en relación a las interacciones de cada uno de sus componentes, pues se corre el riesgo de desdibujar el constructo del CDC al referirse a cada uno de ellos de una manera aislada y fragmentada.

Nuestra investigación también considera la unidad didáctica como un elemento que permite vislumbrar la construcción del CDC ya que como menciona Fonseca (2012) el diseño de unidades didácticas a través de la conjunción de los ejes: contextualización, diseño e implementación aportan en la constitución del CDC en profesores en formación.

En este orden de ideas nosotros nos basaremos en los trabajos de Fonseca (2012) quien realiza valiosos aportes en como los profesores en formación de biología construyen el CDC a través del diseño e implementación de la unidad didáctica, pero enfocándonos en las posibles interacciones entre dichos componentes.

Metodología

El proyecto se inscribe dentro del paradigma interpretativo, y dentro de él se asumirán los planteamientos del análisis de contenido de Valbuena (2011). Los participantes fueron dos profesores en formación de la universidad Distrital Francisco José de Caldas que cursan séptimo semestre de licenciatura en biología. La principal fuente de datos fue la unidad didáctica la cual hace parte de los procesos formativos donde los docentes deben reflexionar acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología. Posteriormente esta fuente de datos fue introducida en Atlas T.I, un software que permite agilizar diferentes actividades en el análisis de datos, como por ejemplo la segmentación del texto en pasajes o citas, la codificación o la escritura de comentarios. Por último con el fin de retratar las conexiones entre los componentes utilizamos el mapa de CDC propuesto por Park y Chen (2012) el cual nos permite indicar el episodio de CDC y el número de veces que un componente es conectado a otro, es decir su frecuencia.

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

Resultados y discusión

Los mapas de CDC que mostramos a continuación en la tabla 1 destacan tres características: Las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias fue central en la integración con los demás componentes. Segundo, las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias posibilitó la conexión entre el conocimiento del currículo y las estrategias de enseñanza. Tercero, la conexión entre el conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza fue limitada o nula.

Tabla 1. Mapas de CDC para el tema de biodiversidad: orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias (OEC), conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes (CCE), conocimiento de estrategias instructivas de ciencia (CEIC), conocimiento del currículo de ciencias (CCC) y conocimiento de evaluación de las ciencias (CEC).

Profesor	Caso David	Caso Ana
Tópico		
Biodiversidad	<p>18</p> <p>1011</p>	<p>5</p> <p>114</p> <p>22</p>

El componente de las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias fue central en la integración con los demás componentes.

Las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias podríamos decir que es uno de los componentes más problemáticos por su dispersión teórica, esto ya ha sido notado por Friedrichsen et al (2011) quienes observaron que la utilización de la lista de nueve orientaciones propuesta inicialmente por Magnusson et al (1999) es ambigua y poco clara, de esta manera proponen tres categorías para el estudio de este componente: objetivos y propósitos de la enseñanza de las ciencias, visión de

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

ciencia y creencias acerca de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia. En este sentido se han llevado a cabo estudios con profesores de biología que intentan mostrar cómo cada uno de los componentes se integran y dan forma al CDC. Por ejemplo Brown, Friedrichsen y Abell (2012) realizan una investigación de como los profesores desarrollan el componente de las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias, el conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza y encontraron que la integración de estos dos últimos componentes era influenciada por la orientación hacia la enseñanza de las ciencias.

El análisis de los datos en la presente investigación utilizando el mapa de CDC nos muestra como las orientaciones de la enseñanza de las ciencias es clave en la integración con los demás componentes. Por ejemplo en el caso Davidse observa una orientación centrada en el estudiante que permite tener en cuenta diferentes actividades para desencadenar las ideas previas de los estudiantes: *“Los proyectos, tratamiento de problemas o investigaciones, se encuentran acompañadas de otras experiencias en el aula como lo son las actividades desencadenantes, que permiten familiarizar a los estudiantes con las múltiples realidades que lo rodean, así ellos despertaran inquietudes e interrogantes, observaciones sobre el mundo que les permita desarrollar sus proyectos hacia un grado mayor de complejidad para su proyecto”*.

En este sentido las creencias de los profesores acerca de la enseñanza, el aprendizaje y la visión de ciencia posibilitan que los profesores en formación planeen la utilización de diferentes actividades que favorezca la construcción del conocimiento por parte del alumno como lo son las salidas de campo, el trabajo en grupo, planteamiento de hipótesis, juegos de rol, etc. *“Entonces el proceso de investigación, supone un trabajo en equipo, un debate continuo de las hipótesis y de nuevas aportaciones, con ciertas características dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje; reconocimiento la importancia de la actitud exploradora y curiosa”*. David.

Investigaciones como la de Lankford (2010) igualmente permiten evidenciar que las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza son factores importantes que informan la instrucción de los profesores. En este mismo orden de ideas Brown et al (2012) encuentran que el desarrollo de una orientación constructivista es requisito previo para el desarrollo del componente del conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza.

Las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias posibilita la conexión entre el conocimiento del currículo y las estrategias de enseñanza

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

De igual forma las creencias acerca de la visión de la ciencia en los profesores en formación posibilita que el conocimiento del currículo realizara conexiones con las estrategias de enseñanza: *“Teniendo en cuenta lo anterior, las competencias específicas de acuerdo al ICFES y en las que enfatizaremos, serán; la indagación, el trabajo en equipo, y la disposición para aceptar la naturaleza de manera abierta, parcial y cambiante del conocimiento”*. Ana. Igualmente David haciendo referencia a las competencias propuestas por el ICFES establece: *“esta competencia está además muy de la mano con un trabajo en equipo, ya que esta es la única manera que consideramos que es posible construir el conocimiento verdaderamente útil y aplicable en la transformación de la sociedad*.

La conexión entre el conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza fue limitada.

Hay que tener en cuenta que las relaciones que aquí se presentan son importantes pues permiten establecer como los profesores en formación están familiarizados con orientaciones constructivistas donde es necesario utilizar estrategias de enseñanza en las que el punto de partida es el conocimiento de los estudiantes, sin embargo no se percibe la utilidad de este ultimo componente en la identificación de dificultades de aprendizaje para que de este modo se modifique la instrucción. Por lo tanto este estudio difiere significativamente a otros en cuanto a esta cuestión. Por ejemplo Park y Chen (2011) encontraron que el conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza fueron los más frecuentemente integrados, caso contrario encontramos nosotros donde los profesores en formación al planear un instrumento de ideas previas lo hacen conscientes de la importancia de estas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo no se percibe que a partir de estas se generen estrategias de enseñanza para superarlas dificultades de aprendizaje que se puedan encontrar.

Conclusiones

El componente de las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias fue central en la integración de los demás componentes, permitiendo a su vez que otros componentes se integraran como fue el caso de las estrategias de enseñanza y el conocimiento del currículo y permitió a su vez que los profesores tuvieran en cuenta en su planeación las ideas previas de los estudiantes. Al igual que Friedrichs et al (2011) sostenemos que son necesarios más estudios que abarquen la forma en que las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias interactúan con los demás componentes ya que pocas investigaciones han abordado este asunto. También este estudio con base en Brown et al (2012) arroja evidencia empírica en que el desarrollo de una orientación constructivista permite el desarrollo de los componentes del conocimiento de la comprensión de

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza, pero permitiría un desarrollo en un nivel inicial en donde ambos todavía no se conectan, pero se tienen presentes.

Con base en lo anterior nuestra investigación muestra como la integración del conocimiento de la comprensión de ciencias de los estudiantes y el conocimiento de las estrategias de enseñanza fue nula o débil a pesar que ambos se conectan con las orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias, esto puede deberse a que los profesores en formación quieren ser coherentes con la orientación que adoptaron, sin embargo propician que sus interacciones sean más lineales en relación con este componente como se puede apreciar en el mapa de CDC de Ana. Diferentes estudios como el de Park y Chen (2011) muestran la importancia de estos componentes en la estructura del CDC. Por tal motivo en los programas de formación estos componentes se deben hacer explícitos para que puedan integrarse, pues como afirman estos autores los profesores deberían tener oportunidades para analizar las ideas previas y dificultades de sus estudiantes en un tema determinado para generar estrategias oportunas de enseñanza.

Bibliografía

- Ávila, R (1988). *¿Qué es pedagogía? veinticinco tesis para una discusión*. Editorial Nueva America. Bogotá, Colombia.
- Brown, P. Friedrichsen, P. Abell, S. (2012). The development of secondary biology teachers PCK. *Journal of Science Teacher Education*, 23(5). 133-155.
- Castro, J y Valbuena, E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, número 22, pp. 126-145.
- Fonseca, G. (2012). La construcción del conocimiento didáctico del contenido en profesores de biología en formación a través del diseño e implementación de unidades didácticas. III congreso internacional y VIII de investigación en educación, pedagogía y formación docente. 1854-1869.
- Friedrichsen, P. Van Driel, J y Abell, S. (2011) Taking a closer look at science teaching orientations. *Science Education*, 95(2), 358-376.
-
- Grossman, P. L. (1989). A study in contrast: Sources of pedagogical content knowledge for secondary English. *Journal of Teacher Education*, 40, (5), 24-32.

Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología

- Lankford, D. (2010) Examining the pedagogical content knowledge and practice of experienced secondary biology teachers for teaching diffusion and osmosis. A Dissertation Presented to the Faculty of the Graduate School University of Missouri.
- Magnusson, S., Krajcik, J. y Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. En J. Gess- Newsome y N. N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content Knowledge: the construct and its implications for science teaching* (pp. 95-132). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Park, S y Oliver, S. (2007). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals *Res Sci Educ* (2008) 38:261–284
- Park, S y Chen, Y. (2011). Mapping Out the Integration of the Components of Pedagogical Content Knowledge (PCK): Examples From High School Biology Classrooms. *Journal of research in science teaching* 1-20.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1—22. Traducción castellana (2005): conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de curriculum y formación de profesorado*, 9(2), www.uqr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf
- Valbuena, E. (2011). El análisis del contenido: de lo manifiesto a lo oculto. En Paramo, P (compilador). *La investigación en ciencias sociales: estrategias de investigación*. Universidad piloto de Colombia. pp.211-221
- Vasco Uribe, C. E. (1990). *Reflexiones sobre pedagogía y didáctica*. Serie: pedagogía y currículo.