



S02 – Ponencia 2: Desarrollando el Conocimiento Pedagógico del Contenido sobre la modelización del enlace químico

Carlos Humberto Zuluaga Trujillo, carlos.zuluaga@cali.edu.co, Institución educativa INEM Jorge Isaacs Cali.

RESUMEN. Se investiga ¿Cómo se desarrolla el CPC de una profesora de Química en un proceso reflexivo sobre la modelización del enlace químico en el aula? Metodológicamente se plantea un estudio de caso de una profesora de educación media participante de un proceso formativo, caracterizado por la reflexión sobre la modelización en Enseñanza de las Ciencias y el modelo del enlace químico. Para identificar el CPC y su desarrollo se analizaron la CoRe, información documental y las narrativas generadas durante el proceso permitiendo reconocer como el proceso reflexivo propicia el desarrollo del CPC en cada uno de sus componentes.

PALABRAS CLAVE. CPC, Modelización, enlace químico, formación de profesores.

INTRODUCCIÓN

En la investigación sobre el Conocimiento Pedagógico del contenido (CPC) autores como (Shulmam, 1987; Magnusson et al., 1999; Justi et al. 2011; Fernández, 2015) destacan el valor en la formación de profesores de los procesos de reflexión para desarrollar el CPC e introducir nuevas propuestas de enseñanza. En la química una de las propuestas más reconocidas se refiere a la modelización como estrategia de enseñanza, esta parte del valor de los modelos como herramientas centrales del pensamiento científico y la modelización como principal actividad de la ciencia en la construcción de conocimiento (Giere, 1988; Justi 2006), considerando la modelización en la enseñanza de las ciencias, como una estrategia que posibilita a los estudiantes acercarlos al proceso de construcción, transformación y comunicación del conocimiento científico, que conlleva a la necesidad de formación de profesores en este campo (Justi et al., 2011). Ante la amplitud de modelos de la química esta investigación centra su interés en el enlace químico, reconociendo su importancia central en la comprensión de la química, así se formula la siguiente pregunta:

¿Cómo se desarrolla el CPC de una profesora de química en un proceso reflexivo sobre la modelización del enlace químico en el aula?

Se plantea como objetivo general reconocer el desarrollo del CPC de la profesora de química. Para ello, específicamente se propone identificar el CPC inicial de la profesora, elaborar un proceso formativo grupal, fundamentado en la reflexión sobre modelos y modelización en la enseñanza de las ciencias, y en el transcurso y final del proceso analizar el desarrollo que revela su CPC.

REFERENTE TEÓRICO

Shulman (1987) define el CPC como esa amalgama entre el conocimiento científico específico y la pedagogía que permite al profesor transformar el conocimiento disciplinar para hacerlo comprensible al estudiante. Entre los modelos del CPC es reconocido el de Magnusson et al. (1999) que enfatiza los componentes en la Enseñanza de las Ciencias, siendo uno de los más utilizados por investigadores del área y la base de algunos que han surgido posteriormente (Fernández, 2015), en este se identifican los siguientes componentes: Orientaciones para la enseñanza de las Ciencias, conocimiento sobre currículo de Ciencias, conocimiento sobre la comprensión de los estudiantes, conocimiento sobre la evaluación y conocimiento sobre estrategias de enseñanza (Magnusson, et al. 1999). Estudios de caso en profesores en ejercicio sobre el CPC del enlace químico revelan semejanzas con un modelo tradicional de enseñanza (Lincoln y Padilla, 2017)

Respecto a la modelización en la enseñanza de las ciencias se concibe como un proceso que ocurre cuando los estudiantes dan sentido a los hechos observados, construyendo relaciones y explicaciones cada vez más complejas (Justi, 2006). Los procesos de modelización requieren la interacción del estudiante con los fenómenos, la indagación, el planteamiento de hipótesis, el desarrollo de representaciones mentales asociadas a la explicación de estos fenómenos, además del trabajo colaborativo, compartiendo, procesando y divulgando información.

REFERENTE METODOLÓGICO

Se plantea un estudio de caso cualitativo, donde el sujeto de estudio corresponde a una profesora del área de química de educación básica y media de la ciudad de Cali- Colombia, para analizar su CPC se elaboró un proceso formativo con un colectivo de 4 profesores de química, donde el investigador realiza una observación participante actuando como facilitador del proceso formativo.

Los datos de esta investigación provienen de tres fuentes: una entrevista tipo CoRe (representación del contenido) al inicio y final del proceso, la producción oral y escrita del profesor durante el proceso formativo y el plan de aula del inicio y final del proceso, analizados bajo el método Análisis Textual Discursivo (Moraes & Galiuzzi, 2006) utilizando como categorías de análisis los componentes del CPC propuestos por Magnusson et al. (1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis reveló que, a través del proceso, la profesora presentó modificaciones en su orientación al modelo tradicional de enseñanza pasando a dar mayor participación a los estudiantes, especialmente al desarrollar actividades de tipo práctico dentro de la estrategia de modelización.

En cuanto al conocimiento curricular, se identifica inicialmente que se explica el enlace químico con la regla del octeto. El proceso formativo permite reflexionar en las excepciones a la regla del octeto y en el concepto de estabilidad energética en la explicación de los enlaces químicos. Observándose en la planeación de aula final una introducción de la noción de estabilidad, aunque aún ligada a la regla del octeto.

En relación al conocimiento sobre la comprensión de los estudiantes, se reconoce conocimiento sobre conceptos previos del aprendizaje del enlace químico y algunas dificultades en su comprensión, sin embargo, se evidencia que la profesora presenta ideas alternativas que se transmiten en el proceso de enseñanza como la identificación de compuestos iónicos como si fueran moleculares, estas surgieron en el proceso reflexivo y se discutieron colectivamente, lo que permitió construir actividades de aula encaminadas a que los estudiantes superen las dificultades de comprensión identificadas.

En el componente sobre evaluación en un inicio fue predominantemente conceptual, ligada a la reproducción de los conocimientos enseñados en clase. La estrategia de modelización posibilitó que el profesor no restringiese la evaluación solo a aspectos conceptuales; reconociendo el componente actitudinal y procedimental del aprendizaje.

En cuanto a estrategias en la enseñanza esta se caracterizaba por la explicación oral, apoyándose en imágenes y modelos, en el proceso se logra reconocer como la profesora plantea actividades donde se articulan el trabajo práctico en la indagación de fenómenos

físicos y químicos con la elaboración y uso de modelos, la comunicación y el trabajo en equipo.

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió evidenciar en la modelización una estrategia de enseñanza que abordada en un proceso de formación docente permite desarrollar el CPC del profesor manifestándose en cada uno de sus componentes, esto a través de procesos de reflexión colectiva, donde se comparten conocimientos, saberes y prácticas como medio para introducir estas nuevas propuestas educativas, evidenciándose una alternativa prometedora la formación de profesores en ejercicio donde se reconocen sus conocimientos y prácticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernandez, C. (2015). Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de Ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 500-528.
- Giere, R. N. (1988). Introduction to cognitive models of science. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 2(24), 173-184.
- Justi, R.; Chamizo, J.; Garcia, A.; Figueiredo, K. (2011). Experiencias de formación de profesores de ciencias latinoamericanos sobre modelos y modelaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 3(29), 413-426.
- Magnusson, S.; Krajcik, L.; Borko, H. (1999). Nature, source and development of pedagogical content knowledge. In: Gess-Newsome, J.; Lederman, N. G. Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education. Dordrecht: Kluwer. 95-132.
- Lincoln y Padilla, (2017). El conocimiento pedagógico del contenido y la enseñanza del enlace químico en el bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, N° extraordinario. 177-182.
- Moraes, R.; Galiuzzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, 12, (1), 117-128.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.