

Cambios didácticos en un profesor universitario de Química organometálica: caracterización y perspectivas

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Alterações didáticas num professor universitário de química organometálica: caracterização e perspectivas

Didactic changes in an organometallic chemistry college professor: characterization and perspectives

Alexander Cárdenas-Acero  <https://orcid.org/0000-0003-0611-3164>
Colegio de la Salle - Bogotá
alx.1493@gmail.com

Carlos Javier Mosquera Suárez  <https://orcid.org/0000-0001-8640-0803>
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
cmosquera@udistrital.edu.co

Edwin Arley Baquero-Velasco
Universidad Nacional de Colombia
eabaquerov@unal.edu.co

Resumen

El siguiente artículo es fruto del trabajo realizado dentro de la Maestría en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En él se presenta la caracterización de los cambios didácticos en la práctica de un profesor universitario de química organometálica, mediados por el Conocimiento Didáctico del Contenido y la Naturaleza de las Ciencias. Para ello, se utilizó un enfoque multiparadigmático (Interpretativo-Sociocrítico) y plurimetodológico, de tal manera que fue posible comprender la práctica del profesor a profundidad. Esto con el fin de promover cambios didácticos, voluntarios y graduales, a distintos niveles (conceptual, actitudinal, procedimental). La intervención realizada permitió al docente, entre otras cosas, transformar sus concepciones sobre el hecho educativo y plantear nuevas estrategias de explicación para el contenido de la asignatura. Sin embargo, aún se encuentran resistencias a la hora de relacionar la Naturaleza de las Ciencias con su enseñanza, cuestión que concuerda con estudios anteriores.

Palabras Claves: Didáctica de las Ciencias, Conocimiento Didáctico del Contenido, Naturaleza de las Ciencias, Cambio Didáctico, Química Organometálica.

Resumo

O artigo seguinte é o resultado do trabalho realizado no âmbito do Mestrado em Educação na Universidade Distrital Francisco José de Caldas. Apresenta a caracterização das Alterações didáticas na prática de um professor universitário de Química Organometálica, mediada pelo Conhecimento Didático do Conteúdo e Natureza da Ciência. Para este efeito, foi utilizada uma abordagem multiparadigmática (Interpretativa -Socio crítica) e plurimetódica, de tal forma que foi possível compreender a prática do professor em profundidade. O objetivo era promover Alterações didáticas voluntárias e graduais a diferentes níveis (conceptual, atitudinal, processual). A intervenção permitiu ao professor, entre outras coisas, transformar as suas concepções de educação e propor novas estratégias para explicar o conteúdo da matéria. No entanto, ainda existe resistência quando se trata de ligar a natureza da ciência ao seu ensino, o que está de acordo com estudos anteriores.

Palavras Chaves: Didática da Ciência, Conhecimento do Conteúdo Didático, Natureza da Ciência, Alterações Didáticas, Química Organometálica.

Abstract

The following article is the result of the work carried out within the master's degree in Education of the Universidad Distrital Francisco José de Caldas. It presents the characterization of didactic changes in the practice of a university professor of organometallic chemistry, mediated by Pedagogical Content Knowledge and Nature of Science. For this purpose, a multi-paradigmatic (Interpretative-Sociocritical) and plurimethodological approach was used, in such a way that it was possible to understand the teacher's practice in depth. This was done in order to promote didactic changes, voluntary and gradual, at different levels (conceptual, attitudinal, procedural). The intervention allowed the teacher, among other things, to transform his or her conceptions about education and to propose new strategies of explanation for the content of the subject. However, there is still resistance when it comes to relating the Nature of Science to its teaching, a question that is consistent with previous studies.

Keywords: Science Didactics, Pedagogical Content Knowledge, Nature of Science, Didactic Changes, Organometallic Chemistry.

Introducción

En las últimas décadas, la investigación educativa ha centrado su atención en la Didáctica de las Ciencias como cuerpo de conocimiento que abarca las teorías del aprendizaje de las ciencias y sus metodologías (Mellado, 1999). Una de las líneas esenciales de este campo es el diseño de propuestas de formación del profesorado (Porlán, 1998). Sin embargo, como afirma Mellado (1999), existe una escasez notable en las investigaciones relacionadas con profesores universitarios. De allí que, en palabras de Campanario (2002) sea necesario:

(...) investigar y aprender más sobre ellos [los profesores universitarios], sobre sus concepciones y hábitos docentes, sobre sus actitudes y motivaciones y sobre sus estrategias de enseñanza. (pág. 318)

Es por esto por lo que dicha línea busca comprender las concepciones de los profesores universitarios para generar transformaciones que conlleven al mejoramiento de la calidad educativa. De allí que sea esencial el desarrollo de trabajos investigativos en este nivel, de tal manera que se rompa con esa idea de que “para ser profesor es suficiente con tener conocimientos sobre la materia, experiencia, sentido común y cualidades personales innatas” (Mellado, 1999, pág. 232). Esto adquiere aún más relevancia en áreas como la Química Organometálica, en donde los docentes suelen tener formación en investigación pero poco conocimiento pedagógico.

Lo que es aún más interesante es que este tipo de profesor posee un conocimiento específico que lo diferencia de otras profesiones. Se habla entonces de un Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) (Shulman, 1986) que está relacionado con el estudio del conocimiento disciplinar de la materia para su enseñanza. En la medida en que este CDC se hace consciente, es posible pensar en la consolidación de una identidad docente que conlleva la generación de cambios didácticos en términos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Mosquera, 2016). Dentro de las ciencias experimentales, dichos cambios pueden ser promovidos desde la Naturaleza de las Ciencias (NdC), de tal manera que la historia, la epistemología y la sociología de las ciencias se convierten en “conocimientos mediadores” que generen transformaciones en las actividades académicas del docente y en el aprendizaje de los estudiantes. Es por esto por lo que el objetivo de este trabajo era caracterizar los cambios en la práctica docente de profesores universitarios, mediados por el CDC, mediante la incorporación de la NdC en la enseñanza de la Química Organometálica.

Metodología

La investigación se desarrolló con un docente universitario en ejercicio, vinculado a la Universidad Nacional desde el año 2017, sin estudios relacionados con educación. Para lograr la caracterización de los cambios didácticos en su práctica, se optó un enfoque multiparadigmático y plurimetodológico, en consonancia con la propuesta de Denzin (2008), quien promueve el uso de un bilingüismo metodológico para la comprensión de fenómenos complejos. En especial desde la investigación educativa, en donde “ningún

paradigma de investigación puede contestar adecuadamente todos los interrogantes planteados en el ámbito educativo” (Arnal, Rincón, & Latorre, 1992, pág. 33).

Gráfico N°1. Instrumentos de recolección de información utilizados en el Programa de Formación.



Fuente. Construcción Personal.

Es por esto por lo que se articuló el paradigma interpretativo con el sociocrítico (Creswell & Poth, 2018). En cuanto al enfoque plurimetodológico, la investigación se valió del Estudio de Caso (Stake, 2005), para comprender el proceso lo más detalladamente posible. Este se complementó con la Investigación Participativa Dialógica, una propuesta chilena (Ferrada, y otros, 2014) que busca la consolidación de una comunidad investigativa que participa de manera voluntaria en la transformación de su realidad. Para la recolección de información se utilizaron cinco instrumentos concretos (Gráfico 1). Estos se articularon en un Programa de Formación, en el que a través de diálogos periódicos orientados por textos construidos, se abordaron diversas temáticas que fomentaran la generación de cambios didácticos en el ser y quehacer del profesor asociado. Este Programa de Formación se desarrolló durante dos semestres académicos (2020-2 y 2021-1) en tres fases (Gráfico 2).

Gráfico N°2. Fases del proceso investigativo desarrollado.



Fuente. Construcción Personal.

Resultados y análisis

Los datos recolectados se analizaron mediante un análisis en espiral (Creswell & Poth, 2018), ayudados por un programa computacional (Atlas.ti®). En primer lugar, durante la Fase de Alistamiento fue posible identificar el CDC del profesor asociado. Se encontró que este centraba su clase en la transmisión de conceptos teóricos y experimentales de la asignatura, que estaba preocupado por el aprendizaje de sus estudiantes y que se esmeraba por transformar la forma en la que trabaja dentro del aula, en especial los métodos evaluativos. En cuanto a la NdC, el profesor demostró un interés marcado por la historia de la química organometálica. Sin embargo, poseía poca comprensión de la forma en la que la historia o la filosofía de su disciplina pueden ayudar a su enseñanza.

En segundo lugar, durante la Fase de Intervención, se evidenció una salida de su racionalidad técnica. Esto se dio como un proceso gradual en el que el docente se hizo consciente de cómo sus concepciones, representaciones, actitudes, historia personal y contexto social afectan el hecho educativo. La recompreñión de algunas cuestiones propias del hecho educativo dan cuenta de esos cambios esperados:

Primero aprendí qué era un currículo (risa). Si o sea antes yo tenía el currículo como el programa calendario y no. En ese se tiene que reflejar el cómo vas a enseñar, además del contenido que obviamente tiene que haber, tiene que estar presente el contenido, el contenido es lo que menos importa (66:34)¹

En especial, el hecho de que el profesor haga uso de estrategias y metodologías innovadoras para la enseñanza de la disciplina demuestra un proceso de adición y restructuración de las concepciones, contenidos y procedimientos que utiliza dentro del aula, lo que concuerda con algunas tipologías de la innovación didáctica. Una de las herramientas más importantes que surgió durante la intervención es el uso de nuevas analogías dentro y fuera del aula. Claro de ejemplo de ello es el siguiente pasaje extraído de una de las sesiones de trabajo:

Para tratar de hacerles ver a los estudiantes qué significaba una inserción 1,1, pues yo hice una analogía, que es imaginarse que está una pareja, si o sea un par de novios, y llega alguien a interrumpir esa unión (61:3)

En cuanto a los cambios relacionados con la NdC, se observó que el profesor durante esta fase desarrolló formas de incluir la historia de la química organometálica dentro de sus clases, no como un contenido más sino como un conocimiento articulador

¹ La nomenclatura presentada corresponde al número de documento digitalizado y al número de comentario dentro de dicho documento.

que contribuye con el aprendizaje del estudiante. Tómese como muestra las siguientes palabras del profesor:

Entonces cómo desde la historia generar ese aprendizaje de los conceptos básicos y cómo ese concepto ha evolucionado a lo largo de [la historia] para llegar a lo que ahora conocemos, a ver si de esa manera se puede entender más las cosas o no (66:23)

Caso contrario sucedió con el aspecto filosófico, en donde se observó una gran resistencia a comprender y articular este tipo de conocimiento desde la postura de Laudan (1977) trabajada en las sesiones:

Pero por ejemplo el capítulo de la filosofía de las ciencias que fue el que más me costó, que todavía me cuesta (66:60)

En tercer lugar, durante la Fase de Cierre y después de todo el trabajo realizado, fue posible evidenciar diversos cambios didácticos generados a partir de la inclusión de la NdC en su propia práctica. Desde la comprensión de una evaluación como una herramienta para el aseguramiento del aprendizaje y no sólo como estrategia de verificación, hasta la preocupación por la educación desde una visión integral y compleja. Reflejo de ello es una afirmación que demuestra esas nuevas visiones frente a la posibilidad de seguir reflexionando la educación para generar mejores procesos de aprendizaje de los futuros profesionales de la química con los cuales el profesor se encuentra en un aula de clase:

Cómo nos tenemos que adaptar o moldear para esa enseñanza de las ciencias es a encontrar maneras más originales, más creativas de transmitir el conocimiento de manera virtual, y... por qué es necesario como más divertidas y más creativas, porque eso logra captar la atención del estudiante (66:29)

Conclusiones

El trabajo realizado permitió caracterizar los cambios didácticos en la práctica docente de un profesor universitario de química organometálica. A nivel conceptual, el profesor posee un cuerpo teórico fundamentado sobre su disciplina y es capaz de manejarlo completamente. La transformación radica en que fue capaz de reconocer la importancia del conocimiento previo de los estudiantes, punto desde el cual parte el proceso de enseñanza-aprendizaje de su disciplina. Por su parte, a nivel procedimental, el profesor planteó nuevas estrategias y formas de explicación para que el estudiante comprenda el contenido de la asignatura. En especial, a través del uso de ejemplos, analogías, comparaciones y gráficos explicativos. Incluso, la implementación de nuevas estrategias evaluativas da cuenta

de ello. En cuanto a lo actitudinal, el profesor reconoció la reflexión docente como una herramienta esencial para la mejora del proceso educativo. Lo que es aún más interesante, descubrió que el hecho educativo trasciende el aula y se instala en el devenir histórico del ser humano.

Ahora bien, en cuanto al impacto de la incorporación de la NdC en la práctica docente del profesor, se puede afirmar que la intervención favoreció la inclusión de la historia de la química organometálica dentro de sus clases. Cosa diferente sucede con el componente filosófico, en donde el profesor, a pesar de construir una definición propia de la importancia de esta área y su relación con la historia de la disciplina, no lo incluye dentro de la planeación ni ejecución de sus clases (Villaveces, 2000). Esto podría tener repercusiones importantes pues, como bien lo menciona Lakatos (1971): “La filosofía de la ciencia sin historia es algo vacío; la historia de la ciencia, sin filosofía, está ciega”. A pesar de esto, el trabajo realizado demuestra que la identificación del CDC, la inclusión de la NdC y su reflexión con un profesor universitario, a través de diálogos periódicos, generó la aparición de cambios didácticos en su práctica docente.

Bibliografía

- Arnal, J., Rincón, D. d., & Latorre, A. (1992). *Investigación Educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: LABOR.
- Campanario, J. M. (2002). Asalto al castillo: ¿A qué esperamos para abordar en serio la formación didáctica de los profesores universitarios de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 20, 315-325.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry & Research Design*. Thousand Oak, CA: Sage.
- Denzin, N. K. (2008). Los nuevos diálogos sobre paradigmas y la investigación cualitativa. Un compromiso en la relación universidad-sociedad. *Reencuentro*, 52, 63-76.
- Ferrada, D., Villena, A., Catriquir, D., Pozo, G., Turra, O., Schilling, C., & Pino, M. D. (2014). Investigación dialógica-kishu kimkelay ta che en educación. *Estudios y Experiencias en Educación*, 13, 33-50.
- Lakatos, I. (1971). *History of Science and its Rational Reconstructions*. En R. Buck, & R.Cohen, *Boston Studies in the Philosophy of Science* (pág. 91).
- Laudan, L. (1977). *Progress and its problems: Toward a Theory of Scientific Growth*. Londres: Routledge and Kegan.
- Mellado, V. (1999). La formación didáctica del profesorado universitario en Ciencias Experimentales. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 34, 231-241.

- Mosquera, C. J. (2016). El Cambio Didáctico en la formación inicial de Profesores de Química. Estrategias para su desarrollo en la reflexión sobre la práctica. . Bogotá D.C.: Editorial UD.
- Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 16, 175-185.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, 4-14.
- Stake, R. (2005). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.
- Villaveces, J. L. (2000). Química y Epistemología. Una relación esquivia. Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, 9-26.