

Avances de la investigación sobre concepciones de profesores de ciencias en educación

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Avanços na investigação sobre as concepções dos professores de ciências no ensino superior

Advances in research on science teacher conceptions in higher education

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

Mónica Yasmín Rueda Pinto  <https://orcid.org/0000-0001-5866-6989>
Universidad Santo Tomas
monicarueda@usta.edu.co

Resumen

Las concepciones epistemológicas y pedagógicas de los docentes son clave para comprender y reformar la educación en ciencias. Las ciencias son un campo de conocimiento importante en la formación básica de los ingenieros. El objetivo es comprender cómo se relacionan la visión de ciencia y de su aprendizaje que se está desarrollando en las aulas universitarias. En este estudio se abordarán las concepciones desde la perspectiva epistemológica y didáctica, para comprender cómo influyen en el quehacer del profesorado en la enseñanza.

Palabras Claves: Concepciones, epistemología, didáctica de las ciencias

Resumo

As concepções epistemológicas e pedagógicas dos professores são fundamentais para compreender e reformar a educação científica. A ciência é um campo importante do conhecimento no ensino básico da engenharia. O objectivo é compreender como está relacionada a visão da ciência e a sua aprendizagem que está a ser desenvolvida nas salas de aula da universidade. Neste estudo, as concepções serão abordadas de uma perspectiva epistemológica e didáctica, a fim de compreender como influenciam o trabalho dos professores no ensino.

Palavras Chaves: Concepções, epistemologia, educação científica

Abstract

The epistemological and pedagogical conceptions of teachers are key to understanding and reforming science education. Science is an important field of knowledge in basic engineering education. The objective is to understand how the vision of science and its learning that is being developed in university classrooms are related. In this study the conceptions will be approached from the epistemological and didactic perspective, in order to understand how they influence the faculty's work in teaching.

Keywords: Conceptions, epistemology, science didactics,

Introducción

El presente trabajo hace parte de una investigación del doctorado en Educación de la Universidad Distrital, que pretende indagar las concepciones de un grupo de profesores de ciencias naturales que enseñan en programas de ingeniería en Colombia. El objetivo es caracterizar las relaciones entre concepciones sobre el conocimiento científico y, concepciones y prácticas sobre la enseñanza de las ciencias. En el profesorado universitario, que forma a futuros ingenieros, persisten dudas sobre la visión de ciencia y de la enseñanza de ésta, que orienta su quehacer en el aula y la manera como impacta en la formación de conocimiento científico que requiere el mundo para alcanzar desarrollo sostenible.

Importantes estudios que indagan sobre experiencias, perfiles y prácticas de profesores en formación y en ejercicio, enfocados en las concepciones de profesores que pretenden conocer sus visiones epistemológicas y didácticas en ciencias, se han desarrollado principalmente en el ámbito de la educación secundaria (Gil y Rico, 2003; Porlán et al., 1998).

Asimismo, recientemente han aumentado las investigaciones realizadas en esta temática, pero sólo en lo que respecta a educación secundaria (Suárez y López Guazo 1993; Porlán y Martín del Pozo, 2002; Porlán et al 1998; Sanmartí 2002). Por tanto, el objetivo del presente estudio es contribuir a la comprensión de las concepciones incluyendo algunos antecedentes de estudios realizados con profesores universitarios.

La educación superior es uno de los pilares del desarrollo de la sociedad y los profesores universitarios cumplen un papel fundamental en la calidad de la educación de los nuevos ciudadanos del mundo, en consecuencia se ven involucrados en procesos de transformación e innovación (Barnett, 2001) con el objeto de alcanzar un perfil docente contemporáneo que desarrolle niveles de calidad, en la formación de profesionales que actúen como ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con el desarrollo social (UNESCO, 2013).

Las ciencias son un campo de conocimiento importante en la formación básica de los ingenieros. Por tanto, la visión sobre la naturaleza de la ciencia y la didáctica con la que se enseña es fundamental en el proceso de aprendizaje y formación de conocimiento científico aplicado en la ingeniería. Adquiere relevancia entonces comprender cómo las ciencias pueden contribuir a que los jóvenes adquieran los instrumentos y destrezas adecuados para que conozcan, interpreten y actúen en un mundo donde lo único constante es el cambio (Carvajal y Gómez, 2002).

Mosquera (2008) en su tesis Doctoral plantea que, para ser un buen profesor no sólo basta con tener conocimiento sobre la materia o los contenidos a enseñar o sobre modelos pedagógicos o didácticos, sino que se requiere de más conocimientos y de una estabilidad epistemológica que vincule una serie de actitudes y valores. En este sentido el profesor debe estar preparado en el dominio disciplinar y en la respectiva didáctica.

Según Briceño (2013), el valor de las investigaciones encaminadas a identificar las concepciones y creencias acerca de la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje de la

ciencia y su enseñanza reside en el potencial que tienen para entender la manera como se desarrollan las prácticas de enseñanza (Doménech, Traver, Moliner y Sales, 2006; Martín del Pozo, Porlán, y Rivero, 2005).

Metodología

La metodología se basa en una revisión de literatura, la cual permite identificar investigaciones recientes, principales autores y sus reflexiones. En el presente estudio es relevante analizar las principales conceptualizaciones sobre las concepciones de profesores de ciencias desde la perspectiva epistemológica y didáctica, para comprender cómo influyen en su quehacer en el aula. En la búsqueda se han tenido en cuenta bases especializadas como: Scopus® (Base de datos de citas y resúmenes seleccionados por expertos), REDALYC (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal) y SciELO (Scientific Electronic Library Online), ERIC (Education Resources Information Center) y PROQUEST en los últimos veinte años.

Resultados y análisis

Resultados sobre Concepciones acerca de la Naturaleza de la ciencia

Las concepciones del profesor sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología (NOS) y sus visiones acerca de las relaciones entre ellas y con la sociedad, así como de la producción del conocimiento científico, interaccionan con su forma de enseñar y con sus ideas sobre el aprendizaje del alumnado (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012). Puede ser relevante que el profesor universitario comprenda *desde la didáctica de las ciencias la naturaleza del conocimiento y la actividad científica*: correspondencia, racionalidad, representación, lenguajes, intervención, método, contextos, valores, evolución y juicio (Amador y Adúriz, 2021).

De acuerdo con Amador y Adúriz (2018), se entiende la NOS como un conjunto de contenidos provenientes principalmente de la filosofía de la ciencia y en menor medida de historia y sociología de la ciencia, seleccionados intencionadamente por su valor para la educación científica. En el mismo sentido, Izquierdo, et al. (2016) plantean la NOS como un conjunto de contenidos procedentes de diversas escuelas de filosofía de la ciencia.

En estudios realizados por Martínez y González (2013) los resultados evidenciaron una relación positiva entre las visiones: empirista de ciencia (Porlán y Rivero, 1998) y de transmisión-recepción del aprendizaje. Esta concepción empirista de la ciencia es más común en los profesores con más años de experiencia profesional y en aquellos especializados en el ámbito científico. En un estudio realizado por Zelaya y Campanario (2001) en el que se observa que los profesores tienden a considerar la ciencia como el estudio directo de la realidad, cuyo principal argumento es la utilización de un procedimiento rígido y objetivo (método científico).

Ahora bien, asumir una postura epistemológica distinta supone que didactas y profesores de ciencias reflexionen sobre las concepciones acerca de la ciencia, lo que lleva a la necesidad de plantear nuevas respuestas fundamentadas a interrogantes como ¿qué es ciencia?, ¿cómo se desarrollan teorías, leyes y modelos?, ¿cuáles son las relaciones entre ciencia y contexto sociocultural?, o ¿cómo ha evolucionado la actividad científica? (Amador y Adúriz, 2021).

Resultados en estudios de Concepciones sobre la enseñanza de las ciencias

Diversas investigaciones indican que el profesorado posee concepciones, modelos, imágenes y creencias que influyen en su manera de promover el aprendizaje y de enseñar que son transferidas a su alumnado (Ravanel, Joglar, Quintanilla y Labarrere, 2009).

Según Carniatto y Fossa (1998) algunos profesores universitarios siguen un modelo tradicional-transmisivo, consideran al estudiante “tabula rasa” frente a los contenidos, es decir, no consideran sus ideas previas sobre los fenómenos estudiados, olvidando la didáctica de las ciencias. El profesor necesita investigar sobre didáctica de su asignatura y su propia práctica de enseñanza (Benedito, 1993; Carniatto y Fossa, 1998).

Mosquera (2008) propone que la epistemología y la actuación de los docentes en su práctica se medie por una estructura de matriz disciplinar, la cual proporciona fundamentos alternativos conceptuales, procedimentales, actitudinales, necesarios para la construcción de un conjunto de conocimientos, ideas y creencias relacionados con la enseñanza de las ciencias.

Briceño et al. (2013) confirman que detrás de cada modelo didáctico, hay visiones diferentes acerca de a) la naturaleza de la ciencia, sus procesos y productos y de b) cómo se aprenden las ciencias, y que dichas concepciones originan una forma concreta de c) cómo se deben enseñar las ciencias.

Los profesores universitarios de ciencias naturales asumen su rol a partir de ideas, concepciones y actitudes sobre ciencia y, sobre enseñanza y aprendizaje que apropiaron en sus años como estudiantes universitarios, con modelos de profesores que los formaron. Cuando el futuro profesor, durante su formación universitaria, no logra reformular sus creencias o cogniciones previas sobre la ciencia, para elaborar un modelo docente propio, tiende a repetir la metodología de enseñanza recibida previamente (Brandão, 2008).

Conclusiones

El estudio de las concepciones de los profesores tiene sentido en cuanto en estas se encuentra la base para transformar la enseñanza. Es claro que la formación de profesores del siglo XX tuvo éxito en el desarrollo de la ciencia, pero la facilidad del acceso al conocimiento, y el constante cambio del mundo actual, requiere adaptarse a concepciones alternativas de ciencia y su enseñanza y aprendizaje.

Existe un conocimiento de la didáctica de las ciencias que se ha desarrollado en los últimos años: teorías del aprendizaje de las ciencias, actitudes, motivación, estrategias de enseñanza de las ciencias, resolución de problemas, trabajos prácticos y en contexto, la necesidad de actualizar los currículos, la innovación e incorporación de nuevos recursos tecnológicos y digitales, los modelos de evaluación de los aprendizajes son condición suficiente para que el profesor universitario reflexione sobre su rol en la enseñanza de las ciencias para ingenieros.

De acuerdo con los estudios revisados, las concepciones epistemológicas y pedagógicas de los docentes son clave para comprender y reformar la educación en ciencias. En relación con los profesores universitarios son escasos los trabajos, en particular de profesores de ciencias naturales en programas de ingeniería. También es relevante investigar cómo el profesorado universitario fomenta competencias científicas y si, efectivamente, las concepciones de estos se articulan con perspectivas más contemporáneas en la enseñanza de las ciencias.

Bibliografía

- Adúriz-Bravo, A. (2018). Enseñanza de las ciencias naturales estructurada en torno a “competencias”: ¿qué hay de nuevo?. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 13(5), 9-6.
- Amador-Rodríguez, R. Y., & Adúriz-Bravo, A. (2018). Consensus and dissent around the concept of nature of science in the Ibero-American community of didactics of science. *Teaching Science with Context: Historical, Philosophical, and Sociological Approaches*, 31-47.
- Amador-Rodríguez, R. y Adúriz-Bravo, A. (2021). ¿Qué naturaleza de la ciencia se presenta en los libros de química para la educación secundaria en América Latina? *Enseñanza de las Ciencias*, 1-21. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3272>
- Barnett, R (2001). Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad. Barcelona. Editorial Gedisa.
- Benedito, V (1993) “Desarrollo profesional del profesor universitario” *Campo abierto* 10 175 - 197.
- Briceño Martínez, J. J., & Benarroch Benarroch, A. (2013). Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios de ciencias. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 8(5), 68-41.
- Carniatio, I., & Fossa, A. M. (1998). La creencia docente y los obstáculos epistemológicos: una investigación en la enseñanza con profesores del curso de ciencias biológicas. In *Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias* (pp. 196-203). Diego Marín DM.
- Doménech Betoret, F., Traver Martí, J. A., Moliner García, M. O., & Sales Ciges, M. A.

- (2006). Análisis de las variables mediadoras entre las concepciones educativas del profesor de secundaria y su conducta docente. *Revista de educación*.
- Ferreira-Gauchía, C., Vilches, A., & Gil-Pérez, D. (2012). Concepciones acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la educación tecnológica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 197-218.
- Gil, D y Rico, L (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Investigación Didáctica* N°21. 27-47.
- Izquierdo Aymerich, M., García Martínez, Á., Quintanilla Gatica, M., & Aduriz Bravo, A. (2016). *Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: Aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Martín del Pozo, M. R., Porlán Ariza, R., & Rivero García, A. (2005). Secuencias formativas para facilitar el aprendizaje profesional. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*.
- Martínez, C y González, C (2013). “Concepciones del profesorado universitario acerca de la Ciencia y su Aprendizaje y cómo abordan la promoción de Competencias Científicas en la formación de futuros profesores de biología” *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 32(1), 51-81.
- Mosquera Suarez, C. J. (2008). El cambio en la epistemología y en la práctica docente de profesores universitarios de química.
- Porlán, R; Rivero, A; Martín del Pozo, R (1998). Conocimiento profesional y epistemológico de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 16 (2) 271-288.
- Porlán, P y Martín del Pozo, R (2002). Spanish Teachers’ epistemological and Scientific Conceptions: implications for teacher education”. *European Journal of Teacher Education*. 25 (2) pp 151-169 332.
- Ravanal, E., Joglar, C., Quintanilla, M., & Labarrere, A. (2009). Noción sobre enseñanza de las ciencias en profesores de biología en activo y sus implicancias en el desarrollo de competencias de pensamiento científico. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências”, Florianópolis (Brasil)*.
- Sanmartí, N. (2003). *Didáctica de las ciencias en la enseñanza secundaria obligatoria*. Madrid: Editorial Síntesis
- Suárez, L y López-Guazo (1993). Metodología de la Enseñanza de las Ciencias. *Revista Perfiles Educativos*, Universidad Nacional Autónoma de México. N° 63.
- UNESCO (2013). *Global Citizenship Education: An Emerging Perspective*. France: Paris
- Zelaya, B. y Campanario, J. (2001). Concepciones de los profesores nicaragüenses de Física en el nivel de secundaria sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje. *Revista electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 4(1). Disponible en: <http://www.aufop.com/aufop/revistas/arta/digital/104/668>.