



## **P07-165: Historia y epistemología de las ciencias, una oportunidad en la formación permanente de un profesor de física experto**

Yeison Javier Cuesta Beltrán, yjcuestab@correo.udistrital.edu.co, SED.

**RESUMEN.** Esta investigación tiene como propósito identificar algunas de las oportunidades que ofrece un proceso de intervención en el que se abordó en pares académicos (profesor e investigador), estudios sobre la naturaleza de la historia y la epistemología de las ciencias, sus posibilidades en la enseñanza, y en particular, aspectos históricos y epistemológicos de la física cuántica. Esta investigación es cualitativa, un estudio de caso de un profesor universitario de física quien imparte en la formación inicial de maestros de física. Entre las oportunidades destacadas se encuentra el favorecimiento en el profesor de visiones humanizantes sobre el conocimiento científico.

**PALABRAS CLAVE.** Historia y epistemología de las ciencias, física cuántica, formación de profesores.

### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo tuvo como base los diagnósticos expuestos en (Cuesta Beltrán & Mosquera Suárez, 2021; & Cuesta Beltrán & Mosquera Suárez, 2020) los cuales abordan la práctica de enseñanza de un profesor universitario que imparte física cuántica en la formación inicial de profesores de física, pero además, las visiones y las concepciones del docente por fuera de clases al respecto del saber disciplinar y su enseñanza, investigaciones donde se encontró que el profesor en el aula poco integra la historia y la epistemología de la física; en cuanto a sus visiones en torno a estos metaconocimientos se halló la coexistencia de algunos rasgos tradicionales junto con posturas innovadoras sobre el papel de estos saberes en la enseñanza, y en lo que respecta a sus concepciones sobre la historia y la epistemología de la física cuántica se presentó falta de claridad y profundidad. Lo anterior llevó al siguiente objetivo de investigación:

Identificar las oportunidades que podría ofrecer a la práctica de enseñanza de un profesor universitario de física, el estudio sobre la historia y la epistemología de las ciencias, sus aportes educativos, y en particular, aspectos en torno a la historia y epistemología de la física cuántica.

## REFERENTE TEÓRICO

**Sobre la naturaleza de las ciencias.** La naturaleza de las ciencias desde la perspectiva de (Izquierdo et al., 2016), podría jugar un papel fundamental en las prácticas de enseñanza de las ciencias, razón por la que es importante incentivar su apropiación en los profesores, procurando destacar visiones y concepciones reflexivas del saber científico, con el objetivo de humanizar y comprender cómo se construye este conocimiento.

**Sobre la historia y epistemología de las ciencias.** Duschl (1997) sugiere que abordar la epistemología de las ciencias conlleva a pensar en: ¿Cómo se generan las teorías científicas? ¿Qué es una observación? ¿Cuál es la relación entre observaciones y teorías?, si estos y otros interrogantes de tipo epistemológico se abordan en torno a la física cuántica, que recordemos es una de las revoluciones científicas más recientes, es probable configurar un ambiente propicio de intervención para que el profesor explore diversas maneras e influencias presentes en la construcción del conocimiento científico. Así mismo, el estudio de la historia de las ciencias puede ser motivante, pues tiene mucho que ofrecer a la educación en ciencias ya que describe a profundidad las problemáticas que afrontaron los científicos en la construcción del conocimiento, así como la contextualización para el desarrollo de planteamientos emergentes de la actividad científica. El contexto anterior posibilita que el estudio de la historia y la epistemología de la física por parte del profesor promueva oportunidades innovadoras para su práctica de enseñanza.

## REFERENTE METODOLÓGICO

Se llevó a cabo una investigación cualitativa, un estudio de caso con un profesor universitario que enseña física cuántica en la formación inicial de maestros de física, desarrollando jornadas de estudio entre el profesor partícipe de la investigación y el investigador, sobre la naturaleza de la historia y la epistemología de las ciencias, sus posibilidades en la enseñanza, y en particular, aspectos históricos y epistemológicos de la física cuántica.

Las jornadas de estudio con el profesor, hicieron parte de un proceso de formación continuada. Una serie de encuentros en los que desde la perspectiva del diálogo de (Bohm, 2001) se ejecutó la planeación específica estructurada. En el proceso se recolectó información a partir de grabaciones de audio y se tomaron algunos apuntes. Según Martínez (2000) en la etapa no debería consumirse demasiado tiempo en la recolección de información, la idea es

no interferir con el desarrollo de la intervención. Cabe destacar que este proceso se realizó durante un trimestre, a continuación, se enuncian algunos de los contenidos abordados:

Tabla 1. Algunos contenidos.

<b>Temática</b>
Naturaleza de las Ciencias (NdC), Parte 1 y 2.
Algunos alcances de la historia y epistemología de la ciencia Parte 1 y 2.
The oil drop experiment: a rational reconstruction of the Millikan–Ehrenhaft controversy and its implications for chemistry textbooks.
El viraje epistemológico de Werner Heisenberg.
Pascual Jordan's Influence on the Discovery of Heisenberg's Indeterminacy Principle.

Luego, se realizó durante un semestre observación de clase realizando grabaciones de audio de las sesiones, pero, además, se implementó una rejilla de observación. Así mismo, se realizó una entrevista semiestructurada al profesor. Cabe señalar que los instrumentos utilizados fueron previamente validados por expertos y pares académicos. Para el estudio de la información indagada se usó el análisis de contenido de Bardin (1996).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Contrario a lo que se esperaba, el profesor en la práctica de enseñanza de la física cuántica poco abordó orientaciones históricas. A pesar de haber realizado un proceso de intervención en el que él mostró interés, cuestionado algunas situaciones abordadas; escasamente nombró algunos autores y su trabajo sin mayor grado de profundidad, no obstante, los aportes abordados se manifestaron con mayor cuidado y más precisión en comparación con los comentarios emergentes en la etapa diagnóstica.

En la práctica de enseñanza, se detectó continua integración de aspectos epistemológicos sobre la física, con mayor frecuencia que en el diagnóstico. El profesor manifestó las limitaciones de algunos modelos científicos clásicos para explicar ciertos fenómenos, señalando la necesidad de la elaboración de modelos alternativos que posibilitaran soluciones a problemáticas encontradas, reconociendo que esto conllevó a una manera diferente de pensar en física, reflexionando en torno al cambio de paradigma y a la naturaleza del conocimiento científico desde perspectivas más humanizantes, donde se reconocieron alcances y limitaciones del conocimiento científico.

## CONCLUSIONES

El proceso de intervención bajo la atmósfera de la didáctica de las ciencias, favoreció la reflexión en el profesor sobre las oportunidades y limitaciones de la historia y la epistemología en la enseñanza de las ciencias, promoviendo disposición para abordar los textos históricos y epistemológicos de la física cuántica, desde una óptica crítica, humanizante y educativa, evidenciando transformaciones que si bien es cierto no son definitivas, lograron algunos avances innovadores en cuanto a las concepciones y visiones del profesor sobre estos metaconocimientos y en general, sobre la naturaleza del conocimiento científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, L. (1996). El análisis de contenido. (C. Suárez, Trad.). Ediciones Akal.
- Bohm, D. (1996). On Dialogue. London, England: Routledge
- Cuesta Beltrán, Y. J., y Mosquera Suárez, C. J. (2021). Práctica de enseñanza de un profesor universitario de física cuántica en Colombia, diagnóstico. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 2158-2165.
- Cuesta Beltrán, Y. J. y Mosquera Suárez, C. J. (2020). Visiones de un profesor de física experto sobre que ha de saber y saber hacer el profesorado de física, y en particular, sobre lo que ha de conocer un profesor de física sobre la materia a enseñar, diagnóstico. *Revista Electrónica EDUCyT*, Extra, 827-839.
- Duschl, R. A. (1997). Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo. Narcea.
- Izquierdo Aymerich, M., García Martínez, A., Quintanilla Gatica, M., y Adúriz-Bravo, A. (2016). Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: Aportes para la formación del profesorado de ciencias. Fondo de publicaciones UDFJC.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1), 27-39.