

P10-115: El CTPC en la formación de profesores de ciencias: la enseñanza de la física cuántica en la educación media

Andrés Cuéllar García; andres.cuellar.garcia@correounivalle.edu.co, andcuellar@ut.edu.co,
Universidad del Valle y Universidad del Tolima.

RESUMEN. Teniendo en cuenta la enorme necesidad de generar procesos alfabetización científica se presenta una investigación Doctoral enfocada en la formación del CTPC de profesores de ciencias naturales para la enseñanza de la física cuántica en la educación media usando la modelización como estrategia didáctica de enseñanza. Por ende el objetivo está orientado al diseño, desarrollo y evaluación de un proceso de formación de docentes para la enseñanza de la naturaleza cuántica de la luz a través de la modelización y el uso de las TIC como herramientas cognitivas desde la perspectiva del Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido, la cual se desarrolló a través del estudio de caso como proceso de investigación acción, logrando evidenciar la necesidad de generar espacios educativos enfocados en la formación de los descubrimientos, avances y aplicaciones de la física cuántica permitiendo la generación de una sociedad crítica, conocedora de su entorno.

PALABRAS CLAVE. Formación de profesores, física cuántica, naturaleza cuántica de la luz, alfabetización científica, CTPC.

INTRODUCCIÓN

A medida que se va generando los descubrimientos de los diferentes fenómenos cuánticos, se ha ido considerando esta, una de las teorías más exitosas en la ciencia moderna generando cambios profundos en la vida humana, la cosmovisión científica y cultural de la sociedad, al igual que las posibles repercusiones en diferentes campos del saber (Fernández, 2014; Staderman, Van den Berg & Goedhart, 2019). Es así que en algunos países se han desarrollado iniciativas referentes a procesos de alfabetización científica, generando investigaciones y proyectos educativos enfocados en la enseñanza y el aprendizaje de la física cuántica en niveles anteriores al ciclo universitario incorporándola en sus currículos oficiales.

En nuestro País no existe una incorporación de la enseñanza de la Física Cuántica en la Educación Media (Muñoz, Solbes & Ramos, 2020). Por ello se debe realizar procesos de formación de profesores de ciencias en la enseñanza de la física cuántica en la educación media, siendo estos espacios donde se construyen las bases conceptuales y teóricas de los futuros maestros.

Por ende, en esta investigación Doctoral se buscó como objetivo principal, desarrollar el CTPC de los profesores de ciencias en formación inicial acerca de la naturaleza cuántica de la luz mediante la modelización en la enseñanza de las ciencias.

REFERENTE TEÓRICO

El Conocimiento Tecnológico y pedagógico del Contenido (CTPC)

El CTPC es un marco conceptual que describe el conocimiento que un profesor necesita para integrar eficazmente la tecnología en su enseñanza, desarrollado por Mishra & Koehler en 2006, basándose en la idea de que la tecnología, la pedagogía y el conocimiento del contenido son interdependientes y se influyen mutuamente en la enseñanza y el aprendizaje. Integrando el conocimiento del contenido, el conocimiento pedagógico y el conocimiento del contenido, permitiendo a los profesores en ejercicio y en formación, utilizar la tecnología de manera efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

La modelización en la enseñanza de las ciencias

La modelización como estrategia de enseñanza valora el papel de los modelos como ejes centrales del pensamiento científico y la modelación como una de las principales actividades de la ciencia en la construcción del conocimiento, lo que conlleva a la reflexión acerca de la importancia de la modelación en la enseñanza de las ciencias permitiendo que los profesores en formación se aproximen al proceso de construcción, transformación y comunicación del conocimiento científico (Chamizo & Franco, 2010; Zuluaga, 2017).

REFERENTE METODOLÓGICO

Para lograr el proceso de formación de profesores planteado, esta investigación se enmarca en el campo de un proceso sistemático e intencional donde se recoge, analiza e interpreta información, con el fin de ampliar el conocimiento sobre los fenómenos educativos, buscando explicaciones y comprensión de los mismos (Polanco, 2018). El fenómeno educativo a estudiar se enfocó en el desarrollo del CTPC de dos profesoras en formación inicial de la Universidad ICESI a través la construcción reflexiva de un ambiente de aprendizaje referente a la naturaleza cuántica de la luz mediante la modelización en la enseñanza de las ciencias. La investigación planteada se realizó a través del estudio de caso, permitiendo profundizar más en el pensamiento y la acción de los sujetos a investigar (Porlán & Rivero, 1998).

Para ello se propusieron cinco etapas de desarrollo e implementación de la investigación Doctoral: (1) Análisis del CTPC de los participantes del estudio; (2) Diseño del proceso de formación; (3) Desarrollo de la unidad didáctica con los participantes del estudio; (4) Implementación de la unidad didáctica en el salón de clases y (5) Evaluación del desarrollo del CTPC de los participantes del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El acercamiento de los fenómenos cuánticos desde una visión fenomenológica, no solo permite que los estudiantes de secundaria se puedan familiarizar con este campo de la física moderna, sino que también permite desarrollar el pensamiento científico mediante la indagación, la elaboración de hipótesis, de modelos y de preguntas, el diseño de experimentos usando medios físicos y digitales y el lograr relacionar la física cuántica con diferentes campos del saber, a su vez, el marco conceptual y metodológico del CTPC, y la modelación como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias, permitieron los espacios de formación de profesores de física, acordes al actual contexto educativo, al uso efectivo de las TIC como herramientas cognitivas en los procesos educativos, la aproximación del proceso de construcción, transformación y comunicación del conocimiento científico.

CONCLUSIONES

Se evidencia la necesidad de generar espacios de alfabetización científica en la educación secundaria y media referente a los descubrimientos, avances y aplicaciones de la física moderna, propiamente de la física cuántica. Aunque en varios países se implementa la enseñanza de la física cuántica dentro del currículo desde niveles anteriores a la educación superior, en nuestro país no se hace explícito, por lo cual es necesario generar procesos investigativos que conlleven a discusiones, análisis y futuras incorporaciones de estas problemáticas, por ello la educación secundaria y media, deben propender por permitir la visualización de nuevas esferas del conocimiento que están a la vanguardia en el desarrollo social, cultural, histórico, tecnológico y económico, permitiendo la formación de una sociedad crítica, conocedora de su entorno, de las implicaciones que se generan a medida que se avanza los descubrimientos científicos, como tecnológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Candela, B. (2020). Integrando las TIC a la escuela de la sociedad del conocimiento. Formación y desarrollo profesional docente. *Colección Educación y Pedagogía*. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Chamizo, J. & Franco, A. (2010). Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales. México: UNAM.
- Fernández, P. (2014). Teorías y modelos en la enseñanza -aprendizaje de la Física Moderna. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Mishra, p. & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teacher college record*.
- Muñoz-Burbano, Z., Solbes, J., y Ramos, G. (2020). Análisis de la enseñanza de conceptos cuánticos en la unidad de “Estructura atómica de la materia” en libros de texto. *Praxis & Saber*.
- Polanco, C. (2018). Desarrollo del CTPC de una profesora de ciencias naturales en formación inicial desde una propuesta pedagógica basada en la construcción de una Webquest sobre las aguas subterráneas. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
- Porlán, R y Rivero, A. (1998). El conocimiento de los profesores. España: Editorial Díada.
- Staderman H., van den Berg, E. & Goedhart, M. (2019). Analysis of secondary school quantum physics curricula of 15 different countries. *Phys. Rev. Phys. Educ.*
- Zuluaga, C. (2017). O PCK do professor de química e seu desenvolvimento a partir da reflexão sobre os modelos de ligação química e sua modelagem. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “júlio de mesquita filho”. Brazil.