



P07-104: Una SEA de los textiles inteligentes: la integración de la química y la física

Liz Mayoly Muñoz Albarracín, Immunoza@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Diana Milena Angarita Ardila, d.angarita1986@gmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

David Enrique Pantoja Cabrera, Davidpantoja12@gmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Harley Zamir Camargo Moreno, hcamargom@correo.udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

RESUMEN. Se construyó una Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje de los textiles inteligentes, integrando conceptos de la Física y la Química, con la finalidad de construir conocimiento científico escolar recurriendo a conceptos del campo de la Nanotecnociencia. Esto con la intención de contar con una propuesta que pueda ser implementada por profesores en ejercicio para posibilitar la comprensión de algunas propiedades de los textiles inteligentes adoptando como fundamento teórico y metodológico la competencia de modelización y desde la investigación cualitativa la hermenéutica, para entender la manera en que se interpretan las situaciones objeto de enseñanza y aprendizaje para modelar la ciencia e interpretarla.

PALABRAS CLAVE. Enseñanza de las Ciencias, modelización, textiles inteligentes.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo hace parte del proyecto de investigación titulado “La integración de la Física y la Química para comprender la Nanociencia mediada por la modelización y la divulgación científica” avalado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico” (2022) y por la Facultad de Ciencias y Educación, en el cual se han desarrollado un trabajo de grado y una tesis de maestría. En este contexto, el documento que se presenta hace parte de la construcción teórica y metodológica elaborada por el equipo de trabajo, conformado por los estudiantes de maestría y un estudiante de pregrado y los miembros del grupo de Investigación.

Se busca, por lo tanto, empezar a trabajar en propuestas de enseñanza elaboradas por profesores en formación inicial y continua en las que se abordan temas como el de los

nanotextiles, considerando algunos ejemplos como el uso y aplicación de los textiles inteligentes, con estudiantes de secundaria buscando desarrollar el pensamiento científico. Desde esta perspectiva se pensó en la siguiente pregunta problema ¿Cómo desde la integración de la física y la química, se logra construir una Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje (SEA) fundamentada en la competencia de modelización para la enseñanza de los textiles inteligentes?

LA INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS

La integración de los saberes de la Física y la Química permiten entender propiedades físicas como la conductividad eléctrica y la hidrofobicidad, que también pueden explicarse desde las propiedades interatómicas en los nanomateriales, lo que les aporta a los estudiantes fundamentos teóricos que movilizan las ideas acerca de un conocimiento científico escolar propio de este campo de estudio. La construcción de esta propuesta por profesores en formación y en ejercicio permitió consolidar una SEA que contempla la integración de las ciencias y el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje en los que se conservan rasgos trascendentes como la jerarquización de los sistemas bajo estudio y el uso de las "leyes fundamentales" de las ciencias básicas como la física y la química. La primera se refiere a la complejidad estructural de los productos que se obtienen, es decir, que se podría empezar con la manipulación de átomos y moléculas para formar estructuras más simples y, mediante la combinación o utilización de estas estructuras de mayor complejidad, pero sin perder de vista que para manipular estos "objetos" se requiere conocer y usar las leyes fundamentales de la física y la química que los rigen (Mendoza & Rodríguez-López 2007).

LA COMPETENCIA DE MODELIZACIÓN Y LA SEA

En este trabajo nos referimos a la competencia de modelización como conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores necesarios para llevar a cabo la tarea de modelar en su dimensión más amplia (Justi & Gilbert, 2002); no solo conlleva aprender los modelos de la ciencia escolar, sino también trabajar con ellos, elaborarlos y revisarlos, así como hablar y opinar acerca de los mismos, entendiendo su valor, su utilidad, su carácter aproximativo y cambiante, y también sus limitaciones (Oliva & Aragón, 2009).

Los modelos usados en la construcción de la Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje parten de diferentes estrategias de representación de la información según la complejidad del problema, así como también, de la definición de hipótesis de progresión y de los propósitos



de la inferencia y la habilidad para utilizar códigos de representación que generen aprendizaje en los estudiantes de acuerdo con Couso (citado en Caamaño, A. et al 2011).

LA METODOLÓGICA PARA DESARROLLAR LA PROPUESTA

La postura investigativa hermenéutica asumida por el equipo de docentes buscó entender e interpretar la naturaleza del problema de investigación en un contexto específico, para ello se elaboró la secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA), con las Fases o momentos como se aprecia en el cuadro:

<p>Fase exploración: se busca explorar las ideas que tienen los estudiantes sobre algunos conceptos que son claves para comprender el nanomundo.</p>	<p>Competencia de modelización. 1. Identificar las unidades de medida más comunes y su relación con la escala nanométrica. Establece la relación entre lo visible y lo no visible mediante objetos analógicos para modelar el nanomundo.</p>
<p>Fase estructuración: orientada a la construcción de los nuevos aprendizajes o puntos de vista por parte de los alumnos guiados por el profesor.</p>	<p>2. Competencia de modelización Reconocer las principales características de las estructuras atómicas cristalinas del diamante y el grafeno para la comprensión de la materia a escala nanométrica.</p>
<p>Fase de Aplicación se proponen actividades en el campo de la enseñanza de los nanotextiles, con la intención de lograr el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.</p>	<p>3. Competencia de modelización. 4. Caracterizar propiedades como hidrofobicidad y conductividad eléctrica en nanotextiles.</p>

RESULTADOS ESPERADOS

Lograr construir una SEA para la enseñanza de los textiles inteligentes, fundamentados en la competencia de modelización y la integración de ciencias como la Química y la Física para comprender propiedades físicas como la conductividad eléctrica y la hidrofobicidad como propiedad química, apoyados en actividades y estrategias que hacen uso de las diferentes formas de representar la ciencia para comprenderla.

Evidenciar que la construcción de una SEA basada en la integración de la Química y la Física resultan ser una propuesta innovadora para la enseñanza de temas como los nanotextiles

Diseñar un material innovador para que ser usado por profesores y estudiantes en la enseñanza de temas relacionados con la nanociencia en general y los textiles inteligentes en particular.

CONCLUSIONES

A través de la integración de la Química y la Física, se pudo construir una SEA basada en la modelización, que permita enseñar el tema de los textiles inteligentes, específicamente en cuanto a propiedades como la conductividad eléctrica y la hidrofobicidad, de este modo, se logró la culminación de las distintas fases de investigación de la secuencia de enseñanza aprendizaje propuesta, permitiendo construir un material innovador que permita al estudiante conocer sobre temas relacionados con la Nanotecnología no contemplados en la enseñanza colombiana por medio de prácticas menos tradicionales como la modelización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caamaño, Aureli (coord.) (2011). Física y Química. Complementos de formación disciplinar. Vol 1. Ed. Graó
- Couso, D. y otros (2011). Unidades didácticas y proyectos de calidad en la enseñanza de la física. En Universidad autónoma de Barcelona (Ed). Física y Química - *Investigación, innovación y buenas prácticas* (pp. 31-56). Graó.
- Oliva, J. M^a; Aragón, M^a M.; Navarrete, A. (2013). "Competencia de modelización en torno al cambio químico en alumnos de educación secundaria obligatoria." Enseñanza de las ciencias: *revista de investigación y experiencias didácticas*, n.º Extra, pp. 2558-2563. Tomado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307935>.
- Mendoza, G. & Rodríguez J. (2007). La nanociencia y la nanotecnología: una revolución en curso. SciELO. 14(29). Tomado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532007000100006#:~:text=Nanociencia%20es%20el%20estudio%20de,la%20mat%20eria%20a%20escala%20nanom%C3%A9trica
- Justi, R. y Gilbert, J.K. (2002). Modelling teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), pp. 369-387. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690110110142>