

## **Experiencia 2**

# **Miradas de la naturaleza de la ciencia y la tecnología desde la perspectiva CTSA de profesores en escuelas normales superiores del proyecto Pares**

**Yair Alexander Porras Contreras**

Departamento de Química

**María Rocío Pérez Mesa**

Departamento de Biología

**Rosa Nidia Tuay Sigua**

Departamento de Física

Grupo de Investigación

Educación en Ciencias, Ambiente y Diversidad

[EduCADiverso]

El presente trabajo de investigación tiene por objeto identificar el estado de la alfabetización científica de profesores en formación y en ejercicio, por medio de la evaluación de sus representaciones sociales y actitudes frente a las relaciones CTSA. Este estudio surge a partir del Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS), enfocado a examinar en diferentes países el estado de la alfabetización científica para todos los ciudadanos, a través de la evaluación de creencias y actitudes de estudiantes y profesores sobre cuestiones CTS.

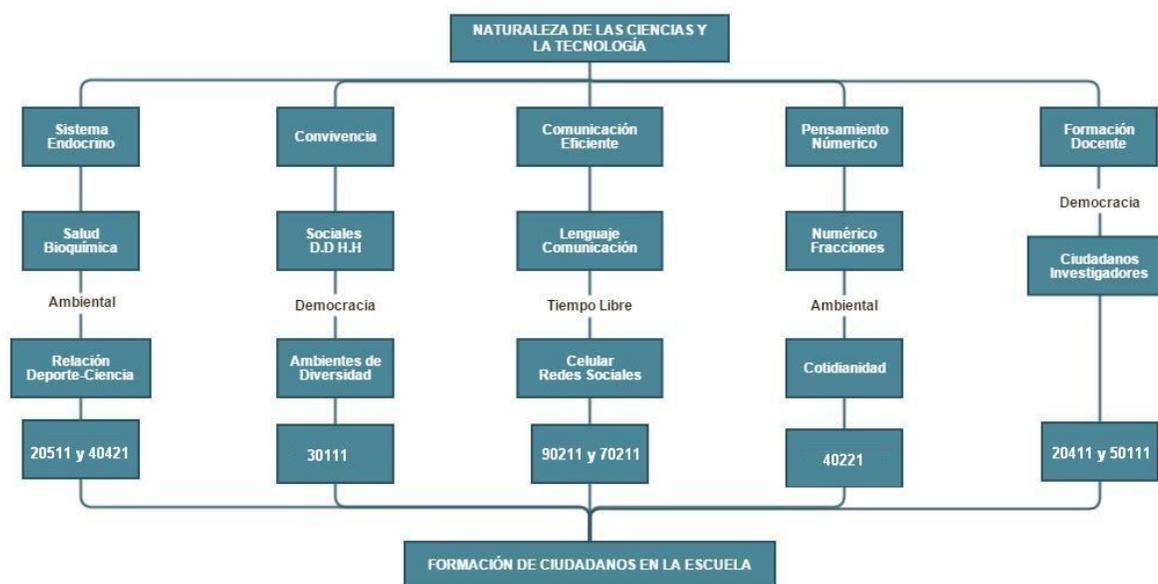
El grupo de investigación Construcción de Conocimiento Científico desde la Perspectiva de los Enfoques Didácticos, contribuye a la discusión, en el marco del Proyecto Iberoamericano, sobre el papel de la Ciencia, la Tecnología y la Educación

Ambiental en la formación ciudadana, a través del estudio de las representaciones sociales y actitudes que docentes en ejercicio establecen en torno a las complejas relaciones entre la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad y el Ambiente (CTSA). Este proyecto reconoce las relaciones CTSA como un campo de estudio que emerge ante la necesidad de una alfabetización científica y tecnológica de todas las personas. En este sentido, esta investigación recalca la importancia de la formación en torno a las relaciones CTSA con el fin de garantizar la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones fundamentadas sobre aspectos socio-ambientales relacionados con la ciencia y la tecnología.

El tipo de investigación propuesto en este estudio es cualitativo, de corte interpretativo-descriptivo, el cual permite construir una visión compleja de la dinámica social y consolida el análisis de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y el contexto socio-ambiental. Dentro de los instrumentos y técnicas de investigación se encuentra el **Cuestionario de Opiniones sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad (COCTS)**, que permite evaluar las actitudes sobre los temas y cuestiones CTSA, la forma como funciona la ciencia y la tecnología (CyT) en el mundo actual y las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente (CTSA) como componentes centrales de la alfabetización científica y tecnológica. La población a la cual va dirigido este estudio, corresponde a docentes de Escuelas Normales Superiores, con quienes se ha hecho la apuesta innovadora centrada en la construcción de unidades didácticas que atiendan a las relaciones CTSA.

## **Resultados**

En el siguiente gráfico se muestra la sistematización de las unidades elaboradas por los docentes de las Escuelas Normales Superiores, relacionándolas con los conceptos y procesos de los contenidos de las disciplinas y los proyectos transversales obligatorios. La relación con las preguntas del COCTS y la valoración de los índices globales, nos permite identificar las representaciones sociales que subyacen a la construcción de las unidades didácticas.



**Tabla 1. Sistematización de las unidades elaboradas por los docentes de las Escuelas Normales Superiores.**

## Conclusiones

El grupo presenta avances en la conceptualización sobre Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología, los cuales permiten consolidar un modelo comprensivo sobre las relaciones CTSA. Además, para la construcción de las unidades didácticas se hizo establecer posibles correlaciones entre los elementos de desarrollo y las representaciones sociales y actitudes relevantes de los docentes de Escuelas Normales Superiores, sobre los temas CTSA valorados a través del COCTS.

Afrontar el problema educativo de enseñar con calidad la naturaleza de la ciencia y la tecnología (NdCyT), es decir, las cuestiones acerca de cómo la ciencia y la tecnología (CyT) validan su conocimiento y cómo funcionan en el mundo actual, implica reconocer el contexto de significación que construyen los colectivos en torno a cuestiones socialmente vivas con las que pueden convivir. En este sentido, la NdCyT engloba aspectos de epistemología y sociología de CyT y las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente (CTSA), unos contenidos complejos e innovadores, que poco son conocidos por los docentes en sus procesos de formación profesional. Esta investigación con los docentes de Escuelas Normales

Superiores participantes en el proyecto PARES contribuirá a mejorar la calidad del aprendizaje sobre NdCyT a través del desarrollo de estrategias didácticas que se esperan consoliden en su trabajo de aula.

Los resultados obtenidos en esta investigación, relacionados con el estudio de las representaciones sociales en torno a la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología que evidencian profesores de Escuelas Normales Superiores participantes en el proyecto PARES, permiten deducir que algunas de las interacciones entre los subsistemas biofísicos, sociales y culturales, que se analizan tanto en el instrumento COCTS, como en las unidades didácticas elaboradas, son poco efectivas para reconocer los niveles de complejidad que constituyen el campo ambiental. Es decir que las problemáticas asociadas a temas ambientales, estudiadas desde las complejas relaciones CTSA, trascienden el dominio material para posicionarse en lo simbólico, el significado y el sentido de la realidad. De esta manera, queda clara la necesidad de pensar en un proceso de enseñanza y aprendizaje en el que la complejidad, el caos y la indeterminación hagan parte del estudio de la crisis ambiental, hecho que trasciende la mirada moderna de un ser humano alejado del ambiente, para reconfigurar una ética ecociudadana que, además de denunciar los desequilibrios y las inequidades, promueva el desarrollo de valores sociales como el compromiso y la solidaridad, todo esto a partir del tratamiento didáctico de las problemáticas ambientales.

## Referencias

- Abel, S. (2007). Research on science teacher knowledge. In S. Abel & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*, 105-149. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Barnett, H. D. (2001). *Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know*. Science Education. Volume 85, Issue 4, pages 426–453. DOI: 10.1002/sce.1017
- Bustos, E. (s.f.). La Gestión del Capital intelectual en las Instituciones de Educación Superior, ante el reto de la innovación en la sociedad del conocimiento. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio. Recuperado de: <http://www.colpamex.org/Revista/Art7/33.htm>

- Carlson & Gess-Newsome. (2013). The PCK Submit consensus model and definition of pedagogical content knowledge. *In the Symposium report from "The pedagogical content knowledge"* (PCK). Submit. Esera. September.
- Carrascosa, A. & Gil, D. (1985). La "Metodología de la Superficialitat" il'aprenentatge de les Ciències. *Enseñanza de las Ciencias*, 113-120.
- Chevallard Y. (1985). *La transposition didactique; du savoir savant au savoir enseigné*, Paris, La Pensée Sauvage.
- Domínguez, G. (2001). La sociedad del conocimiento y las organizaciones educativas como generadoras de conocimiento: el nuevo "continuum" cultural y sus repercusiones en las dimensiones de una organización. *Revista Complutense de educación*. Vol. 12 Número 2. Recuperado de: <http://webcasus.usal.es/edenred/documentos/GUILLERMO%20DOMINGUEZ.pdf>
- Gibbons, M., Limmoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S.; Scott, P. & Trow, M. (1997). La nueva producción del conocimiento. *La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Ediciones Pomares – Corredor. Barcelona España.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progres. *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204.
- Magnusson et al. (1999). Secondary teacher's knowlegde and beliefs about subjects matter and their impact on instruction, In Gess-Newsome and Lederman Eds (1999). *Examining Pedagogical content knowledge*. Dordrecht:Kluwer Academic Publisher, 85-132.
- Peat, D. & Briggs, J. (2001). Las sietes leyes del caos. *Las ventajas de vivir una vida caótica*. Madrid, España. Editorial Grijalbo.
- Sanmartí, N. (2000): "El diseño de unidades didácticas", en: Perales Palacios, F. y Cañal Del León, Pedro: *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Colección Ciencias de la Educación. España: Editorial Marfil.
- Shulman, L. S. (1987). *Knowledge and teaching: foundations of the new reform*. Harvard Educational Research, 57, 1e22.
- Varela, M.P. & Martínez, M.M. (1997). Una Estrategia de Cambio Conceptual en la Enseñanza de la Física: La Resolución de Problemas como Actividad de Investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), pp. 173-188.

Vásquez, A. (2014). Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación en la Formación de Docentes en Educación CTS en el contexto del siglo XXI. *Uni-pluri/versidad*. 14(2), 37-49.