

## EL CDC DE NATURALEZA DE LA CIENCIA EN LOS CONTENIDOS COMUNES DEL CURRÍCULO

**MANASSERO MAS, M. (1) y VÁZQUEZ ALONSO, Á. (2)**

(1) Pedagogía aplicada y Psicología de la educación. Universidad de las Islas Baleares

[ma.manassero@uib.es](mailto:ma.manassero@uib.es)

(2) Universidad de las Islas Baleares, España. [vzqz@ono.com](mailto:vzqz@ono.com)

---

### Resumen

Los nuevos currículos españoles de las materias de ciencias en secundaria proponen una serie de bloques denominados “contenidos comunes”, que constituyen una mezcla de lo que en la literatura especializada de didáctica de la ciencia se suele denominar naturaleza de la ciencia, cuestiones de ciencia-tecnología-sociedad y medio ambiente. Esta comunicación analiza estos contenidos comunes desde la perspectiva teórica aportada por el concepto “conocimiento didáctico del contenido” acuñado por Shulman, con el objetivo de identificar las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que encierran para innovar la educación científica. A la luz de estos resultados, se discuten las implicaciones y las exigencias que plantean para la enseñanza de las ciencias, para la formación inicial del profesorado y para el desarrollo del profesorado.

---

### Objetivo

Los “contenidos comunes” definidos en los currículos de ciencias españoles están formados por una mezcla

de lo que en la literatura especializada de didáctica de la ciencia tiene denominaciones más específicas y de mayor resonancia académica como naturaleza de la ciencia, cuestiones de ciencia-tecnología-sociedad y medio ambiente. Esta comunicación presenta un análisis comparado de estos “contenidos comunes” a lo largo de los sucesivos cursos con el siguiente objetivo: analizar y proponer lo que un profesor necesita saber y saber hacer para enseñar efectivamente estos contenidos comunes en el aula, manteniendo la coherencia con las propuestas de la investigación actual sobre estas cuestiones y realizando esta enseñanza de manera explícita.

#### Marco teórico

Como base para analizar los contenidos comunes se utiliza el marco teórico que provee el “conocimiento didáctico del contenido” – en adelante CDC - (Pedagogical Content Knowledge), un concepto complejo acuñado por Lee S. Shulman en la década de los 80s (Shulman, 1986) y que, desde entonces, ha sufrido diversas elaboraciones y modelizaciones. Uno de los diversos modelos sencillos del CDC le asigna los siguientes componentes: conocimiento didáctico general (estrategias y modelos de enseñanza, gestión y comunicación en el aula, aprendices y aprendizaje...), conocimiento del contenido (saber académico disciplinar específico) y conocimiento del contexto (finalidades, currículo, evaluación, organización...). El conocimiento didáctico del contenido es el resultado de la interacción de los conocimientos anteriores con los saberes prácticos y experienciales del profesor y sobre lo cual se han propuesto diferentes modelos, que de una forma u otra, reflexionan sobre las diferentes conexiones entre estos componentes básicos (Garritz y Trinidad, 2004).

Otro marco teórico usado en esta comunicación proviene de los contenidos específicos sobre naturaleza de la ciencia (NdC) analizados, un conjunto de meta-conocimientos acerca de cómo la ciencia obtiene conocimientos válidos sobre el mundo natural (Schwartz y Crawford, 2006). En sentido amplio, NdC se refiere a los métodos aplicados por los científicos para mejorar su conocimiento (epistemología de la ciencia), la integración de ciencia y tecnología (CyT) y los aspectos de CyT como empresas humanas: características personales y sociales de científicos y tecnólogos (sociología interna de la comunidad científica) y características del sistema de CyT como una parte de la sociedad que lo sostiene y en interacción mutua y continua (sociología externa de CyT). Estos contenidos se reconocen como un componente esencial de la alfabetización científica y tecnológica para todos, pero son innovadores, complejos, interdisciplinares, dinámicos y dialécticos y aquí reside su dificultad didáctica (Vázquez, Acevedo y Manassero, 2004). Este marco se desarrollará con más amplitud en el simposio, tanto para el CDC en didáctica de la ciencia como para los contenidos de NdC.

#### Desarrollo del tema

Los marcos anteriores se aplican para realizar un análisis longitudinal de los “contenidos comunes” propuestos para los cuatro cursos de secundaria. Como ejemplo de referencia, los contenidos correspondientes a la materia de ciencias de la naturaleza del primer curso son los siguientes:

- » Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- » Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural.

- » Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.
- » Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.
- » Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

El análisis comparado de los “contenidos comunes” revela la existencia de algunos rasgos básicos que comprometen el logro de un buen CDC por el profesorado: repeticiones literales de algunos elementos sin mayor justificación didáctica, una manifiesta ausencia de los contextos de enseñanza, poca presencia de los principios de la didáctica general que ofrezcan al profesorado ayudas para un desarrollo de estrategias y modelos de enseñanza adecuados y ausencia explícita de contenidos que la investigación didáctica especializada acerca de NdC apunta como importantes.

## Conclusiones

Para enmarcar correctamente los resultados de esta comunicación debe afirmarse previamente que la inclusión de los “contenidos comunes” en los currículos científicos se valora positivamente, porque supone una incorporación decidida de NdC como un contenido relevante en la educación científica y esta sería la fortaleza más importante.

Las debilidades de los “contenidos comunes” son consecuencia de las carencias observadas en relación con cada uno de los componentes del CDC. Estas carencias de su planteamiento curricular pueden dificultar un correcto CDC por el profesorado, y en definitiva, deteriorar su enseñanza en el aula, o incluso, obviárla, como una ingente cantidad de investigación atestigua al respecto. Por el contrario, su asunción realista debe convertirlas en oportunidades de innovación y mejora como se resume a continuación.

El CDC supone una revaloración del conocimiento del contenido específico frente al puro conocimiento pedagógico, equilibradamente, sin disminuir ninguno. Esta revaloración no debe convertirse en una excusa para volver a lo más rancio de la educación científica tradicional, ignorando la necesidad equilibrada de conocimiento de los contenidos y de la didáctica y los contextos para planificar la enseñanza. En el caso de NdC la literatura informa que el profesorado no posee una adecuada e informada comprensión de la cuestiones de NdC ni su didáctica, por lo que una primera oportunidad es la necesidad de incluir estos “contenidos comunes” en la formación del profesorado (inicial y continua).

El CDC provee un paradigma unificador y unitario para la didáctica de la NdC. Unificador porque NdC se considera un ente con personalidad propia, por encima de las especificidades de cada especialidad o rama de las ciencias; sus contenidos deben plantearse transversalmente, más allá de las distinciones entre física, química, biología o tecnología. Esta reflexión pueda parecer demasiado integradora a quienes tienen una visión más disciplinaria, pero es especialmente útil e irrenunciable para los estudiantes de los niveles educativos obligatorios, alejados aún de las distinciones más académicas entre especialidades y ramas, que son más un instrumento de confusión para ellos porque aún están inmersos en una visión globalizada entre ciencia y tecnología. El paradigma de NdC es también unitario porque plantea rasgos transversales de CyT, es decir, contenidos de conceptos, procesos y actitudes que pueden ser aplicables a y extraídos de cualquiera de las especialidades científicas; los potenciales ejemplos, modelos, actividades o ilustraciones didácticas de estos rasgos provienen de las distintas especialidades o ramas de CyT, lo cual permite contextualizarlos adecuadamente en cualquier especialidad, subrayando la transversalidad de NdC.

GARRITZ, A. y TRINIDAD-VELASCO, R. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Educación Química*, 15(1), 98-103.

SCHWARTZ, R. S. y CRAWFORD B. A. (2006). Authentic Scientific Inquiry as Context for Teaching Nature of Science: Identifying Critical Elements for Success. En L.B. Flick y N.G. Lederman, (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science. Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education*, pp. 331-356, Dordrecht, Springer.

SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14.

VÁZQUEZ, A., ACEVEDO, J. A. y MANASSERO, M. A. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación, edición electrónica*, <http://www.rieoi.org/deloslectores/702Vazquez.PDF>.

## CITACIÓN

MANASSERO, M. y VÁZQUEZ, Á. (2009). El cdc de naturaleza de la ciencia en los contenidos comunes del currículo. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 734-737

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-734-737.pdf>