

¿Cómo diseñar una secuencia de enseñanza de ciencias con una orientación socioconstructivista?

Carles Furió Más¹ y Cristina Furió Gómez²

ABSTRACT (How to design a science teaching sequence from a socio-constructivist approach?)

This conference aims to show how the results of research in science teaching can be used by teachers in the design and development of a sequence of learning from a socio-constructivist view. Based on the training needs of the teacher to successfully face the challenges of teaching, teachers have to develop four skills in the design of a teaching sequence: the history and epistemology of the concepts and theories taught and, in particular, major problems in its construction; namely the sequencing of objectives and appropriate content to the student's psychological problems, in the form of interest; determine the specific knowledge and skills students should acquire in relation to the contents and understand their key difficulties; finally find a teaching model selection to derive coherent strategies that facilitate learning. In the talk has been applied the model of teaching-learning based on developing guided research focused on the design of a sequence of teaching on the atomic theory of matter for high school students.

KEY WORDS: teaching sequences, design, teacher competences, atomic theory, secondary education.

Introducción

Es conocido por todos que una de las primeras competencias que ha de adquirir el profesor de Ciencias es diseñar su enseñanza imaginando lo que puede suceder en el proceso de aprendizaje. Esta preparación preactiva de la clase requerirá elaborar materiales didácticos que faciliten el desarrollo del proceso educativo que se ha pensado y que permita evaluar si los estudiantes han logrado aprender los objetivos y contenidos científicos diseñados en la enseñanza. En esta conferencia trataremos de mostrar cómo la investigación en didáctica de las ciencias puede facilitar esta tarea de preparación e implementación de la secuencia de enseñanza de una unidad didáctica de Ciencias en la educación secundaria o en la universitaria.

También sabemos que el profesorado de Ciencias y la investigación educativa viven en dos mundos separados, no interconectados. Por una parte, está el mundo de los 'realizadores de la enseñanza', es decir el de los profesores a pie de aula y, por otra, el de los 'teóricos de la enseñanza', que son investigadores a los que la administración educativa suele encargar el diseño de un nuevo currículum en cualquier reforma educativa. Los principales obstáculos surgen a la hora de implementar por el profesorado una innovación curricular que ha

sido fundamentada y diseñada por investigadores. Estos obstáculos son debidos precisamente a esta desconexión teoría-práctica (Furió-Más, Solbes y Furió-Gómez, 2008). Un antecedente de la existencia de este *gap* teoría-práctica ya fue diagnosticado hace más de 20 años en el informe crítico que realizaron las investigadoras Blackburn y Moissan (1986) sobre la formación inicial del profesorado de educación primaria y secundaria en los 12 países que entonces conformaban la Comunidad Europea.

Sin embargo, hay algo en lo que profesores e investigadores en la enseñanza de las Ciencias estamos de acuerdo: asumimos que la Ciencia ha mostrado ser un medio muy potente para resolver problemas de la vida real y que la investigación científica es una actividad que habitualmente propone estrategias para solucionar estos problemas. En consecuencia, si aceptamos que los profesores tenemos problemas en el proceso de enseñanza de las Ciencias, ¿por qué no acercarnos a la investigación realizada por la didáctica de las Ciencias para intentar resolverlos? Al mismo tiempo, podemos sugerir a los investigadores que orienten y dirijan sus trabajos hacia los problemas del aula de Ciencias con el fin de que sus resultados pueden ser vistos como útiles por el profesorado.

En este sentido, el objetivo fundamental de esta charla será ver cuán interesante y útil pueden resultar las investigaciones del cuerpo de conocimientos de la didáctica de las Ciencias para una tarea tan habitual del profesorado como es el diseño, implementación y evaluación de secuencias de enseñanza en el área de las Ciencias Naturales. Para ello comenzaremos por plantear una pregunta fundamental en la formación del profesorado cuya respuesta seguramente ya se conoce.

¹ Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universidad de Valencia, Valencia, España.

Correo electrónico: carles.furio@uv.es

² Instituto de Educación Secundaria 'La Vall de Segó', Benifairó de les Valls, Valencia, España.

Correo electrónico: cristinafurio@hotmail.com

¿Qué competencias, en sentido amplio de saber, 'saber hacer' y 'saber ser', habría de poseer un/a profesor/a de Ciencias para poder afrontar con cierto éxito los problemas que nos pueden surgir en el aula de Ciencias?

De acuerdo con los resultados de la investigación sobre formación del profesorado de Ciencias, podemos resumir que las principales competencias que ha de poseer el profesor/a para poder desempeñarse con cierto éxito en la clase de Ciencias son las siguientes:

- *Conocer en profundidad la historia y epistemología de las teorías y conceptos que ha de enseñar.* En particular, el profesor ha de conocer los principales problemas históricos que se presentaron y coadyuvaron en la construcción de los conocimientos científicos. Este conocimiento de los problemas pueden dar pistas al profesorado sobre posibles secuenciaciones de los contenidos del currículum que pueden facilitar el aprendizaje y, también, sobre obstáculos epistemológicos con los que se pueden encontrar sus estudiantes (Furió, 1994).
- *Saber secuenciar los objetivos y contenidos del currículum según un hilo conductor* que suele estar fundamentado en la epistemología de la ciencia y/o en el desarrollo cognitivo del estudiante. En esta competencia será fundamental saber realizar una transposición didáctica del contenido científico actual al *contenido científico 'a enseñar'* teniendo en cuenta la psicología del alumnado (Leach and Scott, 2002) y saber plantear una estructura problematizada que oriente el desarrollo del contenido de la unidad didáctica o del currículum (Osuna *et al.*, 2007).
- *Tener en cuenta los intereses, ideas y argumentaciones cotidianos de los estudiantes en el dominio de enseñanza que se ha de desarrollar, así como sus principales dificultades y obstáculos* (concepciones alternativas, razonamientos de sentido común como, por ejemplo, confusión entre evidencia e interpretación de la evidencia, inversión causa-efecto, fijación y reduccionismos funcionales, etc.) (Furió, Solbes y Carrascosa, 2006).
- *Aplicar estrategias de enseñanza que puedan ayudar de manera eficaz en el proceso de aprendizaje.* En esta fase se requerirá que el profesor tome decisiones sobre el modelo de enseñanza que cree que mejor facilitará el aprendizaje. Por ejemplo, en el modelo de aprendizaje como actividad de investigación orientada se priorizará la familiarización de los estudiantes con estrategias similares a las utilizadas por los científicos en sus investigaciones. Estrategias tales como plantear situaciones problemáticas abiertas que tengan interés personal y social para los estudiantes, analizar cualitativamente estas situaciones problemáticas ambiguas hasta llegar a proponer un problema acotado y precisado, emitir hipótesis fundamentadas que avancen una solución al problema planteado, elaborar estrategias de resolución del problema basándose en el cuerpo teórico conocido y/o diseñar experimentos que pongan en cuestión aquellas hipótesis, obtener y analizar los resultados experimentales

obtenidos, sacar conclusiones de la investigación realizada, así como aplicar los conocimientos aprendidos para solucionar problemas cotidianos (relaciones CTSA) y concebir nuevos problemas como futuras perspectivas de trabajo (Guisasola, Furió y Ceberio, 2008).

- *Saber preparar materiales adecuados para la implementación de la secuencia de enseñanza diseñada.* En el caso de la enseñanza-aprendizaje como actividad de investigación orientada de orientación socioconstructivista se han de elaborar programas de actividades que, en general, se van proponiendo a los alumnos distribuidos en pequeños grupos de 3 ó 4 dentro de una misma aula (Furió y Gil, 1978).
- *Saber gestionar, en el sentido de saber dirigir, la implementación de la secuencia de enseñanza diseñada.* Será fundamental para el aprendizaje que el profesor sepa realizar una buena mediación tratando de conseguir un clima de aula agradable en el que el alumnado trabaje cooperativamente con satisfacción y eficacia (Gil, 1991; Leach and Scott, 2002).
- *Finalmente el profesor ha de saber evaluar continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje* seguido con la finalidad de ir viendo si se van consiguiendo los objetivos de enseñanza planificados. Ello significa ir valorando tanto el aprendizaje logrado como la mediación realizada por la enseñanza impartida y el funcionamiento del currículo vivido en el aula (Alonso *et al.*, 1991).

A continuación trataremos de bajar a un mayor nivel de concreción en el diseño de secuencias de enseñanza mostrando ejemplos de la mayor parte de los aspectos considerados anteriormente. Para ello, supondremos que vamos a diseñar una secuencia de enseñanza para introducir la teoría atómica clásica a estudiantes de 15 ó 16 años e implementarla y evaluarla.

Una primera competencia docente a tener en cuenta en el diseño de la secuencia de enseñanza: Conocer la historia y epistemología de la teoría que se quiere enseñar

Como ya hemos citado en el apartado anterior, el profesor ha de tener un buen conocimiento de los principales problemas históricos y epistemológicos que ha tenido que resolver la ciencia para llegar a construir una teoría determinada. Esta competencia profesional docente significa que ha de conocer los principales saltos cualitativos que tuvo que dar la ciencia durante los siglos XVII al XIX para construir la teoría atómica clásica. En este caso el profesor ha de saber que la construcción de la Química como ciencia moderna tuvo que dar los siguientes saltos cualitativos venciendo importantes obstáculos epistemológicos:

- Hubo de aceptarse que los gases tenían el mismo estatus material (esto es, las mismas propiedades generales como masa, volumen, peso, elasticidad, etcétera) que los sólidos y líquidos (Furió, Hernández y Harris, 1987). Por tanto, habían de ser tenidos en cuenta en la explicación de los

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7566099>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7566099>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)