

## **Enseñanza de las ciencias y pensamiento científico para una nueva cultura docente**

El conocimiento científico adquirido paulatinamente por los estudiantes debería ser persistente y significativo, lo que de acuerdo a teorías modernas y tendencias internacionales sobre modelos de formación sobre la educación científica se lograría a través de un proceso de construcción activo y protagónico al interior de cada sujeto, donde las concepciones previas resultarían ser de carácter esencial para la comprensión de las teorías y modelos explicativos de la ciencia, su método y su naturaleza. Del mismo modo, es necesario que las prácticas de enseñanza de los docentes de ciencias naturales posibiliten a los estudiantes evidenciar cómo van logrando acceder al mundo de las ciencias, no solamente por la vía de los productos que se presentan, sino por la vía de los procesos que se dan para lograr adquirir un determinado conocimiento, lo cual les permitiría generar más instancias de autorregulación de la calidad de sus aprendizajes, identificando logros, criterios, obstáculos, etc., potenciando así competencias y habilidades científicas que los preparen para la vida y el éxito profesional en lo que emprendan.

La docencia en la escuela básica y media es un tema de preocupación pública y ciudadana. Últimamente el problema se ha tornado más presente a raíz del impulso que están dando los Ministerios de Educación en América Latina a la evaluación docente como un proceso necesario, pero aún incompleto en fundamentos epistemológicos, finalidades educativas y propuestas didácticas teóricamente fundamentadas. En estas circunstancias, los problemas de rendimiento de los aprendizajes que aspira a resolver el sistema, se centran en la acción y preparación de los profesores en un nivel más técnico que teórico, descuidando la verdadera realidad de las aulas y de las exigencias que los nuevos tiempos imponen a una nueva cultura docente de la ciencia y su enseñanza. Al respecto, se han aplicado políticas de mejoramiento de la docencia, como las pasantías en el extranjero y cursos de perfeccionamiento; sin embargo, estas iniciativas no han permitido remontar la situación y el resultado de las mediciones de aprendizajes internacionales siguen mostrándonos que quedan enormes distancias por recorrer entre lo que se predica en el discurso y lo que finalmente termina aconteciendo con los estudiantes reales.

Ello estaría también señalándonos que los procesos de formación y actualización docentes como parte de una actitud de aprender a enseñar para y durante la vida profesional, son más complejos que lo que se les considera en las intervenciones más recurridas en el campo de la investigación pedagógica y didáctica. Al respecto señala Marcelo (2002):

Los cambios en la forma de aprender, que afectan a los profesores en ejercicio, están acentuando la idea de que la responsabilidad de la formación recae cada vez más en los propios profesionales. Hacer de nuestras escuelas espacios en los que no sólo se enseña sino en los que los profesores aprenden, representa el gran giro que necesitamos. [...] Una formación dirigida a asegurar un aprendizaje de calidad en nuestros alumnos, comprometida con la innovación y la actualización. Que supere el tradicional aislamiento que caracteriza a la profesión docente. Una formación que consolide un tejido profesional a través del uso de las redes de profesores y escuelas y que facilite el aprendizaje flexible e informal. Una formación en definitiva que contribuya a reprofesionalizar la docencia (y con ello a resignificarla) frente a aquellos que pretenden simplificar la complejidad del acto de enseñar.

Citando a Salomón (1992, p. 42):

El papel del profesor debería de cambiar desde una autoridad que distribuye conocimientos hacia un sujeto que crea y orquesta ambientes de aprendizaje complejos, implicando a los alumnos en actividades apropiadas, de manera que los alumnos puedan construir su propia comprensión del material a estudiar, trabajando con los alumnos como compañeros en el proceso de aprendizaje.

Y refiriendo a Blumenfeld (1998): “Los cambios en los profesores no pueden hacerse al margen de cómo se comprende el proceso de aprendizaje de los propios profesores. ¿Cómo se aprende a enseñar? ¿Cómo se genera, transforma y transmite el conocimiento en la profesión docente?”. En un mismo sentido Edwards (1992), respecto del perfeccionamiento docente, señala:

La prescindencia del análisis de las formas de aprender del propio docente y la no consideración de los procesos de aprendizaje de adultos es coherente con un rol docente centrado en la creación de situaciones de enseñanza, sin necesidad de comprender y preguntarse por las necesidades, deseos y procesos de aprendizaje de sus alumnos (pp. 14-15).

Así, en la voz de estos especialistas cobra importancia analizar los procesos de aprendizaje docentes. Para entender cómo se aprende a enseñar, cómo se genera, transforma y transmite el conocimiento en la profesión docente. Y propiciar que el profesorado cree y orqueste ambientes de aprendizaje complejos, sobre la base de actividades apropiadas, tendientes a que los alumnos construyan su propia comprensión del material a estudiar, trabajando con ellos como compañeros en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, los procesos formativos en la enseñanza de las ciencias son tremendamente complejos. Por lo general los estudiantes aprenden parte de lo que se les enseña, hecho que se ve reflejado en las distancias entre un currículo explícito, uno vivido y otro oculto concomitante este último a los dos antes men-

cionados. ¿Cómo hacer para que los procesos formativos no resulten verdaderos filtros para la segmentación social, sino oportunidades para que los estudiantes de todos los estratos sociales se apropien de conocimientos científicos relevantes que les permitan tener una vida más interesante, productiva y participativa? Estos tres objetivos se relacionan con objetivos formativos más generales de la educación científica, a saber: su naturaleza cultural (una ciencia más interesante), su función económica (una ciencia más productiva) y su objetivo político (una ciencia con más participación ciudadana). El estado del arte en el ámbito educativo de los aprendizajes científicos está en condiciones de aportar bases teóricas y empíricas para optimizar la manera en que generamos conocimiento abordando la pregunta: ¿Cómo se construyen saberes eruditos en el aula? Entre ellos se pueden mencionar aportes de los desarrollos de las metaciencias, como la epistemología, la historia de la ciencia, la didáctica de las ciencias naturales y la sociología de la ciencia que dan luces para abordar investigaciones que respondan a nuestra interrogante inicial sobre las posibilidades y naturaleza del fenómeno de construcción de saberes científicos en el aula.

Por tanto, ¿qué hace que la enseñanza de las ciencias naturales contribuya hoy al desarrollo de un pensamiento científico impregnado de unos valores consensuados en una nueva cultura docente? Una posible respuesta puede encontrarse en que los procesos de educación formal en el aula están íntimamente ligados a cuestiones fundamentales del quehacer pedagógico heurístico, pues de alguna manera determinan y modelan en parte el cómo y qué es enseñado y aprendido por los estudiantes. No es difícil percibir que alrededor de la docencia científica giran prácticas pedagógicas, normativas bastante alejadas de la actividad científica del mundo real. Pero sobre todo, sistemas de creencias y concepciones epistemológicas de los profesores de ciencia que son resistentes al cambio (Labarrere y Quintanilla, 2006; Quintanilla, 2006). Esto se pone de manifiesto al indagar en las formas en que los profesores organizan su docencia: los plazos, contenidos, actividades, estrategias e instrumentos de evaluación, prácticas experimentales y otros están influidos exclusivamente por el currículo estructurado de la escuela. Respecto de los alumnos, éstos organizan su tiempo y actividades de estudio tanto dentro como fuera de la sala en función de las evaluaciones formales a las que serán sometidos, a tal punto que la medida del aprendizaje para ellos está dada por las buenas o malas calificaciones que obtengan en las asignaturas científicas y rara vez piensan en su proceso de formación como desarrollo (Labarrere y Quintanilla, 2006). Es así también como a través de la evaluación se va generando un clima especial en el aula y se van construyendo percepciones sobre el propio aprendizaje y expectativas de éxito o fracaso, por nombrar algunos aspectos más evidentes. Esto responde a una visión estática del conocimiento científico y reproductiva desde la lógica de la evaluación pero no contribuye a una enseñanza comprensiva para interpretar los fenómenos del mundo con teoría y favorecer así su transformación y desarrollo (Izquierdo, 2005; Marbá *et al.*, 2006; Quintanilla, 2003).

Nuestro desafío en el avance económico, social, político y cultural de América Latina significará entonces promover un legado humano de información permanente y sistemática, al servicio de estilos de vida inteligentes y garantes de la creatividad para futuras generaciones de ciudadanos comprometidos con la consolidación de los valores democráticos, la justicia social y el desarrollo armónico de nuestros pueblos a través del conocimiento científico contextualizado culturalmente (Quintanilla, 2006). La consolidación de la democracia en los diferentes niveles de los sistemas políticos va de la mano con la producción, transferencia e impacto del conocimiento. Quien no entienda la trascendencia real de este problema continuará enseñando la ciencia como hace cien años y seguirá siendo un ciudadano de segunda clase o esclavo de la dependencia científico-tecnológica. ▲

Editorialista invitado

Profesor **Mario Quintanilla Gatica**

Director del Grupo de Reflexión en Enseñanza de las Ciencias e  
Investigación Didáctica Aplicada (GRECIA)  
Pontificia Universidad Católica de Chile