

Enseñar y aprender acerca de la ciencia. Lenguaje, Teorías, Métodos, Historia, Tradiciones y valores

Escrita por Andoni Garritz*

**Teaching and Learning about Science.
Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values.**

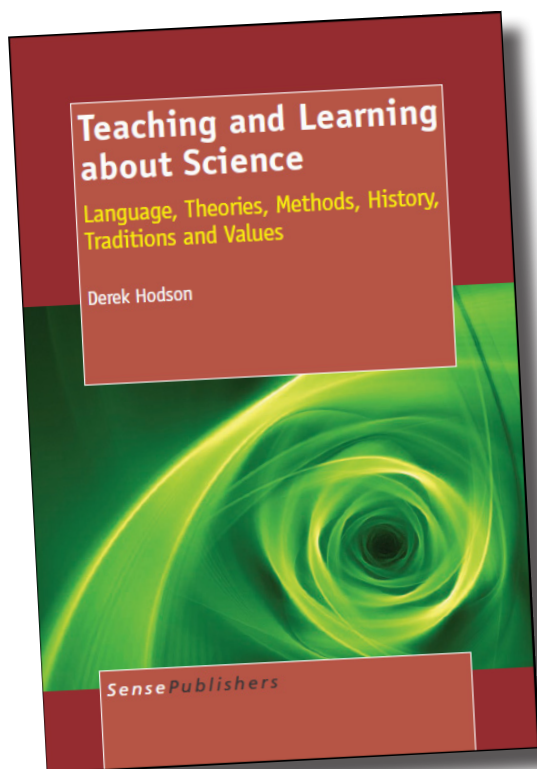
Hodson, Derek.

Rotterdam: Sense Publishers, 2009

ABSTRACT (Teaching and Learning about Science. Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values)

A review of Derek Hodson book has been made, with emphasis in its first four chapters. It is a highly recommended book for anyone involved in the science education field, or being formed as teacher. It has a lot of examples to use in teaching practice. It is a full lesson on history and philosophy of science

KEYWORDS: Scientific literacy, history and philosophy of science, nature of science, language, history, traditions and values of science



Introducción

Derek Hodson vierte en este libro sus más de cuarenta años de experiencia docente, como lo indica en su prefacio. Ya tuvimos oportunidad de conocerlo cuando en septiembre de 2004 organizamos el Primer Simposio de Enseñanza Experimental de la Química en la Facultad de Química de la UNAM. En aquella ocasión nos dio una charla crítica sobre la investigación acerca de la enseñanza y el aprendizaje en el laboratorio, la que luego salió publicada en esta misma revista (Hodson, 2005).

Primeros cuatro capítulos

Desde su otro libro previo, Hodson (2008) nos había llamado la atención sobre el importante papel que juegan la Historia, la Filosofía y la Sociología de la ciencia (HPS) para proveer de una alfabetización científica a todos los ciudadanos. Ahora en este libro, y desde su primer capítulo, Hodson (2009) retoma el tema de la HPS e intenta definir «alfabetización científica» mencionando (p. 9) con una serie de preguntas lo que ve como componentes esenciales de ella:

- ¿Deben entenderse las complejas relaciones entre ciencia, tecnología sociedad y ambiente?
- ¿Hay que conocer el desarrollo histórico de las “grandes ideas” de la ciencia y las circunstancias socioculturales y económicas que llevaron al desarrollo de tecnologías clave?
- ¿Hay que saber algo sobre la compleja estructura organizacional de la práctica científica y los sistemas de control y propiedad de los descubrimientos?
- ¿Hay que estar al día de las aplicaciones contemporáneas de la ciencia?

* Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Av. Universidad # 3000
04510, México, D.F. México.

Correo electrónico: andoni@unam.mx

- ¿Hay que tener la capacidad de utilizar la ciencia en la solución de los problemas de la vida diaria?
- ¿Debe tenerse una visión personal sobre aspectos controversiales que tienen una dimensión científica o tecnológica?
- ¿Hay que poseer un entendimiento básico de aspectos ambientales de carácter global?

Este autor ya nos introdujo en otras referencias (Hodson, 1992; 1994) que la educación científica es mejor comprendida si se le separa en tres elementos mayores: *aprendizaje de ciencia* (con énfasis en el contenido); *aprendizaje acerca de ciencia* (que concierne a los aspectos HPS, así como la dimensión Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente) y *hacer ciencia* (experiencias de primera mano sobre indagación científica). En años más recientes añadió una cuarta componente: *interés en la acción sociopolítica* (Hodson, 2003).

Hodson explica que hay una multitud de alfabetizaciones, no sólo una, por ejemplo: la tecnológica, la ecológica, la biomédica, la política, etcétera.

Nos dice que algo que debe reconocerse por los profesores de ciencia, los libros de texto y el público es que la disputa y la controversia es una de las fuerzas que dirigen la ciencia. Cita la siguiente frase de Lemke (1998, p. 2): la ciencia es “una actividad muy humana, llena de sesgos y accidentes, conducida por egos y presupuestos, competitiva y en ocasiones corrupta, encerrada en las agendas de grandes instituciones y movimientos sociales: una comedia humana hermosa y terrible, como cualquier otra parte de la vida”.

Pone énfasis en los aspectos de politización de los estudiantes, cuando éstos reconozcan que:

- 1) “los beneficios de las innovaciones tecnológicas pueden algunas veces venir acompañados de efectos colaterales no bienvenidos e inesperados, incluyendo la dislocación social y el impacto ambiental adverso,
- 2) “los beneficios y los riesgos no están siempre distribuidos equitativamente al interior o entre las sociedades, lo que crea mayor preocupación política, y
- 3) “nuevos desarrollos científicos y nuevas tecnologías crean a menudo complejos dilemas éticos y morales que retan las creencias y los valores actualmente aceptados”.

En su capítulo 2 nos habla de la literatura existente sobre el entendimiento de los alumnos de este tema y en el tercero sobre la comprensión de los profesores sobre la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología.

En su capítulo 4 introduce el enfoque antropológico de la enseñanza y el aprendizaje acerca de la ciencia, en particular el argumento de King y Brownell (1966) de que las disciplinas académicas (incluida la ciencia) pueden considerarse en términos de ocho características:

- una comunidad;
- una expresión de la imaginación humana;
- un dominio;

- una tradición;
- una estructura sintáctica (un modo distintivo de indagar y un conjunto de métodos para generar y validar nuevo conocimiento);
- una estructura sustantiva (un marco complejo de conceptos, proposiciones, leyes, modelos y teorías);
- un lenguaje especializado, y
- una postura de valor y afectividad

Es una delicia que Hodson acuda a un trabajo de 1966 como éste, en lugar de reinventar la rueda, como hacen muchos autores.

En el mismo capítulo nos habla de una serie de características de la ciencia actual que fueron olvidadas por la posición positivista, filosofía dominante del Círculo de Viena en el siglo XX, que dio realce a la ciencia como una cadena lineal de descubrimientos exitosos que finalmente quedan separados de su compromiso social y cultural. Ésa es la visión que se ha ido transmitiendo fundamentalmente en los libros de texto convencionales, en los que la ciencia es vista como un determinado marco teórico y las teorías son entendidas como sistemas axiomáticos para los cuales pueden aplicarse los métodos de validación del análisis lógico. En ella la racionalidad es absoluta, el conocimiento científico es universal y ahistórico (Chamizo, 2005).

Entre esas nuevas características de la ciencia se refiere a:

- 1) Sus criterios de demarcación. La separación de lo científico, lo pseudocientífico y lo no-científico. Hodson aborda de manera magistral, por ejemplo, el conflicto entre religión y ciencia.
- 2) Su marco social y su desarrollo con una dimensión personal y social de la práctica científica. A las maneras en las cuales el conocimiento es negociado dentro de la comunidad científica, mediante una compleja interacción de imaginación, experimento, argumentación teórica, opiniones personales y normas sancionadas por la misma comunidad. La ciencia está influida por factores sociales, económicos, políticos y morales-éticos.
- 3) La existencia de subjetividad, sesgos, distorsión y mal uso de la ciencia. Aquí nos da la siguiente frase de Jane Gilbert (2001, p. 295): “Es claro que el contenido de la ciencia con características de neutralidad, objetividad, incorpóreo, sin orientación de raza, de clase o de sexo, es una ilusión”.
- 4) Errores, falsedades, conductas equivocadas y fraude. La ciencia es conducida por seres humanos que pueden equivocarse. En este tema, Hodson toca una multitud de ejemplos, como el de la poliagua de Fedyakin y Derjaguin, la fusión en frío de Fleischmann y Pons, entre otros. También nos habla de la serendipia, como el descubrimiento de la isomería óptica por Pasteur o la síntesis de la urea por Wohler, o el descubrimiento de la radiactividad por Becquerel. También cita algunos errores y fraudes imperdonables.

Recomendación de la obra

En el resto de la obra, el autor nos habla de la borrosa frontera entre el saber científico, el pseudocientífico y el no-científico; del conocimiento acerca de las estructuras sustantiva y sintáctica de la ciencia; de los elementos múltiples del lenguaje en la educación científica —leer, escribir, hablar, argumentar—, y de los valores en la ciencia.

Es un libro sumamente recomendable para todo aquel que se encuentre involucrado en el terreno educativo o que esté preparándose para dar clases. Tiene una enorme cantidad de ejemplos para utilizar en la clase sobre la práctica científica cotidiana, su acaecer, consecuencias e implicaciones. Toda una clase de historia y filosofía de la ciencia.

Referencias

Chamizo, J. A., Izquierdo, M., Ciencia en contexto: una reflexión desde la filosofía, *Alambique*, **46**(1), 9–17, 2005.
Gilbert, J., Science and its “other”: looking underneath “woman” and “science” for new directions in research on gender and science, *Gender and Education*, **13**(3), 291–305, 2001.
Hodson, D., In search of a meaningful relationship: An explo-

ration of some issues relating to integration in science and science education, *International Journal of Science Education*, **14**, 541–562, 1992.

Hodson, D., Seeking directions for change. The personalisation and politicisation of science education, *Curriculum Studies*, **2**, 71–98, 1994.

Hodson, D., Time for action. Science education for an alternative future, *International Journal of Science Education*, **25**(6), 645–670, 2003.

Hodson, D., Teaching and Learning Chemistry in the Laboratory: A Critical Look at the Research, *Educ. quim.*, **16**(1), 30–38, 2005.

Hodson, D., *Towards Scientific Literacy. A Teachers' Guide to the History, Philosophy and Sociology of Science*, Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, 2008.

Hodson, D., *Teaching and Learning about Science. Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values*. Rotterdam: Sense Publishers, 2009.

King, A. R. & Brownell, J. A., *The curriculum and the disciplines of knowledge: A theory of curriculum practice*, New York: John Wiley, 1966.