

ANÁLISIS DE LA TENSIÓN EDUCACIÓN CIENTÍFICA VS. EDUCACIÓN TÉCNICA EN LA ARGENTINA: 1862-1930

LOPEZ ARRIAZU, F. (1) y SOBA, A. (2)

(1) Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Buenos Aires
flopezarriazu@gmail.com

(2) Universidad de Buenos Aires. flopezarriazu@gmail.com

Resumen

Resumen

En este trabajo se analiza la presencia u omisión de contenidos referentes a técnica/tecnología en libros y programas de estudio de los niveles medio y universitario entre los años 1862-1930 en la Argentina. Partiendo de un posicionamiento epistemológico e histórico, se analiza la introducción en el curriculum escolar de dos contenidos paradigmáticos por su relación con el conocimiento técnico: la electricidad y la termodinámica. Se intenta describir la alteración histórica en la enseñanza de estos contenidos (y de los contenidos técnicos en general), en la que no sólo no se mencionan los desarrollos técnicos que dieron sustento a la construcción de conocimiento científico formal, sino que se los pospone temporalmente, presentándolos como consecuencia del conocimiento científico.

1. Objetivos

- Indagar la presencia u omisión de contenidos referentes a técnica/tecnología en libros y programas de estudio de los niveles medio y universitario entre los años 1862-1930 en la Argentina.

- Identificar y analizar la introducción en el curriculum escolar de dos contenidos paradigmáticos por su relación con la técnica: la electricidad y la termodinámica.

- Describir la forma histórica de enseñanza de estos contenidos (y de los contenidos técnicos en general).

2. Marco teórico: ciencia, técnica[1] e historia del curriculum

La relación entre ciencia y *tecné* plantea debates y controversias desde los inicios del pensamiento que hoy llamaríamos científico, en la Grecia Clásica. Desde entonces una tesis epistemológica tácita se ha formado y formulado según la cual los productos tecnológicos son el resultado de la aplicación de teorías científicas: la tecnología es ciencia aplicada (Luján, 1989).

Pero un análisis cuidadoso de la historia de la ciencia nos muestra numerosos ejemplos en donde esta situación no es la predominante. Como marco temporal paradigmático es posible mencionar la Revolución Industrial (siglos XVIII y XIX) en donde los avances técnicos, en general, no tuvieron fundamentos científicos (McClellan III y Dorn, 1999).

En la misma postura, Alexander Koyre (1989) menciona que en la Antigüedad y la Edad Media hay pocos ejemplos de conocimiento teórico y aplicación empírica. Y según Thomas Kuhn (1989), antes de fines del siglo XIX notamos el impacto que tienen las tecnologías preexistentes sobre las ciencias. Los avances decisivos en la comprensión de la naturaleza fueron el resultado de la decisión de los científicos de estudiar lo que los artesanos ya habían aprendido a hacer.

De cierto modo, el intento de sustentar con teoría la práctica, de validarla con un conocimiento aparentemente más riguroso, como sería el conocimiento científico, genera la leyenda de técnica como ciencia aplicada, leyenda originada y sostenida desde los claustros educativos a través de libros de texto y de programas de estudio. Esto concuerda con lo expresado por S. Shapin (2008) cuando sostiene que la autoridad moral otorgada a lo científico como generador de cultura y a los científicos como individuos portadores de esa moral, contrasta con el papel social que la ciencia poseía en el siglo XIX, en donde la mayoría de lo que hoy denominamos ciencia se desarrollaba en el ámbito de la Industria siendo el ámbito académico un lugar lejano al del motor del desarrollo económico.

3. Metodología

Las fuentes trabajadas han sido planes de estudio y programas de Física para la enseñanza media y libros de texto de Física, tanto de nivel medio como universitario.

Los planes y programas son, en esta investigación, la superficie de manifestación que prescribe y enuncia a lo largo del tiempo aquello que debe enseñar la asignatura. Lo que merece destacarse en estas fuentes son los argumentos que anteceden la presentación del plan o programa.

En cuanto a los libros de texto, se buscaron en ellos los contenidos a indagar presentados en los objetivos, así como los vectores ideológicos, científicos y pedagógicos a través de los cuales estos contenidos se presentan. Se reconoce que la utilización de los manuales como fuente para la historia de la educación y del curriculum debe ser cautelosa. Este cuidado deriva del hecho de que no se cuenta con la lista de los libros publicados en cada época y para cada materia. Además, más raramente aún se puede determinar en qué instituciones fueron empleados, el grado de aceptación de sus contenidos por parte de los profesores y el impacto que han tenido sobre la enseñanza.

Si bien el estudio se pensó para la enseñanza de la Física en la Argentina, el origen de los libros de texto es principalmente europeo (francés y español en particular), ya que la producción editorial vernácula surgió con fuerza recién a partir de la década de 1930, y en períodos anteriores a esta fecha era usual estudiar con libros de los orígenes mencionados, uno de los más significativos es el de A. Ganot, *Tratado Elemental de Física Experimental y Aplicada y de Meteorología*, París, 1872. Lo cual no implica que antes de 1930 no hayan existido algunas obras de autores argentinos que alcanzaron amplia repercusión, como *Apuntes de Física*, de T. Ricaldoni, editado en Buenos Aires en 1912.

La muestra estuvo compuesta por 53 libros, 28 de nivel medio y 25 universitarios.

4. Conclusiones

En su *Sistema figurado de los conocimientos humanos*, a mediados del siglo XVIII, Jean Baptiste Le Rond D'Alembert divide el conocimiento según sea regido por la **memoria**, por la **razón** o por la **imaginación**. Los conocimientos vinculados a la ciencia ingresan en la categoría **razón**, en su subcategoría *filosofía*, donde el autor posiciona a todas las *ciencias de la naturaleza*. Por otra parte, los conocimientos vinculados a las técnicas ingresan dentro de la categoría de la **memoria**. Es de notar que en la división de D'Alembert no aparece de manera explícita un lugar para la electricidad ni para la termodinámica, pero vemos que los libros de texto del siglo XIX las incorporan como un agregado junto a la hidrostática y a la hidráulica[2]. Todos los libros de texto y/o programas de estudio de ciencias naturales, tanto de la universidad como del nivel medio, anteriores al siglo XX se ajustan a la *Enciclopedia*.

Del análisis de los programas de Física realizado, se identifica que la estructura de los contenidos, y la secuencia con que deben ser enseñados, parte de lo científico para llegar a lo tecnológico. La Física prescripta está organizada a partir de la secuencia: Ciencia y (luego) sus "aplicaciones". Yendo a los textos,

dentro de la muestra de libros universitarios, nos encontramos con dos tipos: los estrictamente científicos (publicaciones en revistas especializadas o trabajos de investigación de alta especificidad) y libros con fines didácticos. En cuanto a los textos de nivel medio, se aproximan a la forma “tratado didáctico” de los universitarios. Cabe destacar que, en ambos casos, las referencias a la técnica son de carácter subsidiario de la ciencia. En cada tema de los manuales de Física se observa la introducción de máquinas como una aplicación didáctica, señalando la pertinencia de los conocimientos adquiridos para la comprensión de su funcionamiento, pero omitiendo el modo en que se sucedieron los desarrollos científicos.

Como fundamento para la omisión de los procesos históricos, podemos citar el plan de estudios para Colegios Nacionales de 1903, donde se expresa: “La historia de la Física, como la de otras ciencias, muestra que muchas veces se ha formulado un principio ó una ley, partiendo de una base errónea (...). Para fundamentar las aseveraciones anteriores, me bastará citar el segundo principio de la Termodinámica, formulado por Carnot, basándose en la materialidad ó conservación del calor, no sospechando la transformación del calor en trabajo mecánico.” (Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, p.164).

No obstante el desenvolvimiento histórico Técnica y Tecnología–Transformación socioeconómica–Ciencia, desde fines del siglo XIX los sectores académicos parecen querer invertir ese proceso anteponiendo el conocimiento teórico al práctico y, en consecuencia, probar que es el desarrollo teórico el que abre el camino al progreso de la sociedad.

Resumiendo, desde lo académico se privilegia la ciencia por sobre la tecnología. La primera determina la segunda. La tecnología no es más que una consecuencia y una aplicación de los avances y descubrimientos de la ciencia. Se ignoran, parcial o totalmente, los procesos de diseño necesarios para convertir en realidad los objetos tecnológicos, como aparatos o máquinas, y para comprender su funcionamiento. No se desarrolla la concepción y realización práctica de artefactos, y se establecen tratamientos puramente teóricos. La presentación de esos productos como simple aplicación de algún principio o avance científico sólo es posible en la medida en que no se presta atención real a la tecnología.

5. Referencias Bibliográficas

Koyré A. (1989). “Perspectivas de la historia de las ciencias”. En Saldaña, J. (Compilador). *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. México: UNAM, pp. 147-156.

Kuhn, T. (1989). “Las relaciones entre la historia y la historia de la ciencia”. En Saldaña, J. (Compilador). *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. México: UNAM, pp. 172-179.

Luján, J. L. (1989). “Tecnología, ciencia y sociedad: proceso a la epistemología popular”. En *Anthropos*, 94/95, pp. 81-86.

McClellan III, J. E. & Dorn, H. (1999). *Science and Technology in World History*. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.

[SHAPIN, S. \(2008\). *The Scientific Life. A Moral History of a Late Modern Vocation*. Chicago: The University of Chicago Press.](#)

[1] En el presente trabajo, los términos *técnica* y *tecnología* serán utilizados de manera indistinta. Realizar una diferenciación entre éstos, desde las definiciones actuales, implica sostener que detrás de un avance técnico hay un trabajo artesanal y detrás de uno tecnológico se sitúa un trabajo científico. Extrapolar dicha definición a épocas anteriores a la Segunda Guerra Mundial implica un anacronismo, debido a que, como se verá, mayoritariamente no hubo conocimiento científico que sustentase los cambios ‘técnicos-tecnológicos’.

[2] Podríamos inferir que el ubicar a la electricidad y a la termodinámica (pironomía) junto a la hidrostática y a la hidráulica, se debió a que, en el paradigma de la época, estos fenómenos se explicaban a través de sendas teorías de los fluidos.

CITACIÓN

LOPEZ, F. y SOBA, A. (2009). Análisis de la tensión educación científica vs. educación técnica en la argentina: 1862-1930. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 583-587
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-583-587.pdf>