

La enseñanza de la ciencia

Un enfoque desde la historia

y la filosofía de la ciencia

Michael R. Matthews, México, Fondo de Cultura Económica, 2017

Blanca Irais Uribe Mendoza*

Además de ser doctor en filosofía de la educación, Michael R. Matthews se formó académicamente en geología, psicología, e historia y filosofía de la ciencia. Desde hace casi dos décadas es profesor honorario de la School of Education de la University of New South Wales, institución que cuenta con sedes en Europa, Asia y África. Entre 1988 y 2015 Matthews produjo más de 15 libros, 55 artículos en revistas nacionales e internacionales y casi una veintena de colaboraciones para libros dedicados a la filosofía de la educación y la relación entre filosofía de la ciencia y educación.¹ La obra que a continuación se reseña es el primer trabajo de su autoría traducido al idioma español, tras haber sido publicada en inglés en 1994 y reimpressa en ese idioma en 2015. Es así que el Fondo de Cultura Económica, en honor al vigésimo aniversario de *Science Teaching: The Contribution of History and Philosophy of Science*, tuvo a bien publicar la primera edición en español, bajo la traducción de Maia F. Miret.

El objetivo del autor para esta obra es el mismo que el de la primera edición en 1994: mostrar a los maestros de ciencia que es necesario entenderla y valorarla desde la historia y la filosofía. Con ello aspira a convencer al lector de la pertinencia de incorporar, a los planes de estudio de la formación de maestros, la historia y la filosofía de la ciencia. Y es que, sostiene el autor, los retos que enfrenta la ciencia actual a nivel teórico, curricular y pedagógico no podrán resolverse si no se acude a la historia y a la filosofía de la ciencia para encontrar soluciones.

La obra, por tanto, busca mostrar a los maestros la gran influencia social y cultural que tienen en el mundo, ya que no hay ciencia sin maestros de ciencia. Paralelamente, el autor aspira a mostrar —a historiadores y filósofos de la ciencia— que pueden aplicar sus saberes y experiencias adquiridos en los debates sobre enseñanza de la ciencia, en el desarrollo de los planes de estudio y en la práctica de enseñanza que se lleva a cabo dentro del aula. Para Matthews es fundamental demostrar que es necesario tejer un puente de comunicación colaborativa

* Becaria del Programa Posdoctoral del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (México). Candidata al Sistema Nacional de Investigación (SNI) en el área de Humanidades y Educación. CE: blancaurme@gmail.com

¹ Véase: <https://education.arts.unsw.edu.au/about-us/people/michael-matthews/>

entre la enseñanza de la ciencia, y la historia y la filosofía de la ciencia. Este esfuerzo, de acuerdo con el autor, viene de la necesidad de que los maestros de ciencias conozcan y aprecien a profundidad a la ciencia, que enseñen bien este conocimiento, que puedan evaluar con inteligencia los debates teóricos y educativos que se dan en este campo de conocimiento, y que cuenten con una visión educativa de carácter teórico que les brinde herramientas que puedan utilizar dentro del aula, en su relación con los alumnos y en su trabajo pedagógico.

Estrechar el vínculo entre enseñanza e historia y filosofía de la ciencia, sostiene Matthews, contribuirá a que los maestros puedan enfrentar el desafío de entender y enseñar los logros, métodos y procesos de pensamiento de la tradición científica, y a desarrollar en ellos la capacidad de analizar racional, crítica y objetivamente a la ciencia y sus valores. Desde ese vínculo, además, los maestros serán capaces de responder preguntas teóricas que inciden en la ciencia y resolver cuestionamientos curriculares sobre la estructura, contenido y planeación de los programas escolares de ciencia; así mismo, serán capaces de dar respuestas a preguntas pedagógicas sobre cómo usar materiales históricos y filosóficos para despertar en los alumnos su interés por aprender ciencia.

La obra está compuesta por dos prefacios y 12 capítulos. El primer prefacio corresponde a la edición del año 2015 y el segundo a la impresión de 1994. En el primero el autor explica que los objetivos de la obra son los mismos que los de la primera edición, y que refieren a preocupaciones que siguen siendo vigentes. En los 12 capítulos que componen el cuerpo del libro destaca la armonía temática entre uno y otro, la claridad argumentativa con que se expresa el autor y el uso acertado de ejemplos históricos de la ciencia para nutrir o comprobar cada propuesta. Al final de cada capítulo se presentan conclusiones parciales que son de enorme utilidad por ser sintéticas y certeras. Matthews, además, presenta una rica, extensa y actualizada bibliografía que merece ser analizada con atención si el lector está buscando referencias especializadas en filosofía de la educación, en la relación entre historia y filosofía de la ciencia, y en la conexión de estos campos de conocimiento con la educación en general.

Es importante advertir que el libro no tiene un apartado introductorio específicamente; sin embargo, de manera muy acertada el autor presenta, en el primer capítulo, un estudio sobre la relación teórica y práctica entre la historia, la filosofía y la enseñanza de la ciencia. En dicho estudio, además, expone las razones por las que considera necesaria la incorporación de la historia y la filosofía de la ciencia a los planes de estudio de la formación de los profesores. Por otra parte, a manera de conclusión de la obra, en el capítulo 12 el autor recupera argumentos expuestos a lo largo de la obra para defender las razones por las que, desde su punto de vista, los maestros de ciencias que aspiran a ser auténticos educadores necesitan desarrollar no sólo las habilidades y destrezas propias de su materia, sino también conocimientos sobre

historia y filosofía de la ciencia para así lograr, finalmente, una sólida filosofía de la educación puesta en práctica en el aula.

Cabe señalar que más allá de ser un libro extenso, ya que consta de más de 556 páginas, su lectura resulta amena por las virtudes narrativas del autor, y porque el lector tiene la posibilidad de acercarse a cada capítulo de manera independiente o aislada del resto de la obra, sin demérito de la claridad y solidez de cada capítulo.

En cuanto al material documental que utilizó el autor para la edición de la obra de 2015, merece la pena destacar el análisis realizado en bancos de información de los Estados Unidos y el Reino Unido. Por ejemplo, para entender la trayectoria que ha tenido la historia y la filosofía de la ciencia en los planes de estudio de la formación de profesores en los Estados Unidos analizó los *Estándares nacionales de educación de la ciencia* (National Research Council).² En este banco de información se expone, entre otras cosas, el papel que el conocimiento filosófico e histórico ha desempeñado en la enseñanza de la ciencia. Para el caso de Gran Bretaña utilizó un reporte con diez recomendaciones que emitió un grupo de reconocidos pedagogos que analizaron el Currículo Nacional Británico. Otras fuentes de información para el autor fueron los estudios curriculares de gobiernos y organismos educativos, tanto de los Estados Unidos y Canadá como de algunos países de Europa, en donde se detallan los cambios y los avances que se han dado en los últimos años en la estructura curricular de la formación de los maestros en general. Entre los estudios que menciona el autor están: *Project 2061: Science for All Americans* de 1990, *The Liberal Art of Science* de 1990, *Next Generation Science Standards* de 2013, *British National Curriculum Council* de 1998, *Science Council of Canada* de 1984 y el *Program of Science and Technology* de Dinamarca y los Países Bajos.

Sobre la estrategia metodológica utilizada en la obra resalta, por un lado, la mirada histórica con que se analizan los planes de estudio de la formación de profesores en ciencias en los últimos 20 años y, por otro lado, se observa que la narrativa histórica no sólo constituye la base de los ejemplos con los que sostiene su argumentación, sino que además utiliza a la historia para mostrar, en la práctica, cómo es que la historia y la filosofía están contenidas intrínsecamente en la ciencia. En consecuencia, es un llamado para que los planes de estudio de la formación de profesores de ciencias incorporen estos dos campos de conocimiento a la estructura curricular.

En relación al contenido general de la obra diremos que se describe puntualmente la relación entre enseñanza e historia y filosofía de la ciencia. Asimismo, se detallan las aplicaciones prácticas de esta relación dentro del aula y en la interacción entre el maestro y el alumno. Por otra parte, el autor expone su interpretación sobre la construcción histórica del conocimiento científico y sobre los criterios que se han venido

² Editado en 1996 por la National Science Education Standards, Washington D.C., National Academies Press.

utilizando para validar dicho conocimiento. Además, brinda al lector un recuento del proceso histórico que está detrás de la enseñanza de la ciencia en el mundo occidental; es por ello que dedica una parte sustancial al periodo de la Ilustración y a la integración de las bases ideológicas que dan sustento a la ciencia escolar y al conocimiento científico.

Una vez expuesto el desarrollo de la llamada ciencia escolar, el autor parte de ahí para explicar las demandas actuales de la Pedagogía y de los planes de estudio, mismas que no pueden ser resueltas sin los planteamientos teóricos e interpretativos que aportan la historia y la filosofía de la ciencia.

Posteriormente, el autor busca demostrar que la historia de la ciencia es una disciplina capaz de brindar al estudiante una mejor comprensión de los conceptos y los métodos de la ciencia; que logra vincular el desarrollo del pensamiento individual con el desarrollo de las ideas científicas en general; que es valiosa por sí misma para vincular a los seres humanos con los episodios más importantes de la ciencia y la cultura; que es necesaria para entender la naturaleza de la ciencia; y que es una vía para examinar la vida y época de los científicos, o bien, para “humanizar” la ciencia. Por último, advierte el autor, la historia de la ciencia establece vínculos entre temas y disciplinas de la ciencia y otros campos del conocimiento.

La filosofía de la ciencia, por su parte, es planteada como la ciencia misma: Matthews afirma que la ciencia es filosofía y que, por lo tanto, enseñar ciencia equivale a enseñar filosofía en el aula. Enseñar ciencia sin filosofía sería distorsionarla porque no podría apreciarse la continuidad que da estructura a la ciencia moderna y que viene del pasado. De esta manera, el autor se esfuerza en demostrar que al hacer filosofía en la ciencia se reflexiona sobre la disciplina científica en cuestión y sobre su actividad práctica; y esto, a su vez, da respuesta a preguntas grandes y pequeñas de la propia filosofía. Por lo tanto, señala el autor, la filosofía de la ciencia es inevitable para hacer buena ciencia y para la enseñanza de este campo de conocimiento.

La filosofía de la ciencia en los planes de estudio de la formación docente, y de los propios alumnos de ciencia, tiene la virtud de otorgarles nociones y procedimientos básicos desarrollados por los filósofos, como el sentido y la validez de la evidencia, las hipótesis, las pruebas, la explicación, y la dependencia entre teoría y observación, entre otros elementos esenciales que están contenidos, también, en el método científico.

Otra parte sustancial de la obra reseñada es la que dedica el autor a tratar los métodos de aplicación pedagógica y práctica del maridaje entre historia y filosofía de la ciencia. Un vínculo que él describe como un movimiento pendular dentro del aula. Sobre este tema es importante destacar que el autor presenta ejemplos históricos ampliamente descritos, como el caso del descubrimiento de la fotosíntesis por Joseph Priestley, el estudio del constructivismo en la enseñanza de la ciencia

y la discusión en ciencia y filosofía sobre la división entre realismo y antirrealismo.

Por último, Michael R. Matthews explica a cabalidad qué tipo de preguntas y preocupaciones comparten pedagogos e historiadores y filósofos de la ciencia. Entre ellas se plantea, por ejemplo, las siguientes: ¿qué constituye la visión del mundo?, ¿de qué modo las visiones del mundo influyen sobre los comportamientos ontológicos, epistemológicos, éticos y religiosos de los seres humanos?, ¿qué compromisos con una visión del mundo presupone la práctica de la ciencia?, ¿qué similitudes existen entre aprender sobre la naturaleza de la ciencia y aprender sobre las visiones del mundo asociadas a la ciencia?

En la última parte de la obra se discuten dos temas fundamentales: 1) la justificación de incluir a la historia y la filosofía de la ciencia en los planes de estudio de la formación de maestros, con el propósito de llevar a las aulas estos campos de conocimiento, sin los cuales la complejidad de la ciencia no podría entenderse; y 2) la descripción de la naturaleza de la ciencia y sus características, para luego conectar esa descripción con el ejercicio actual de la enseñanza de la ciencia.

En suma, la obra reseñada a lo largo de estas líneas es prácticamente el primer libro traducido al español cuyo contenido brinda valiosas aportaciones a los historiadores y filósofos de la ciencia interesados en el carácter práctico de estas áreas del conocimiento dentro de la enseñanza de la ciencia. Un tema que poco se discute, tanto en la literatura anglosajona como en los países de habla hispana. Por otro lado, la obra también adquiere un carácter muy valioso por la cuidadosa selección bibliográfica sobre temas como la filosofía de la educación en los últimos 20 años, la conexión entre historia y filosofía dentro del trabajo docente, y los elementos históricos y filosóficos que contiene la Pedagogía.

Ahora bien, los aspectos que, a mi juicio, podrían considerarse débiles dentro de la obra son los siguientes: el autor asume un carácter “triumfalista” de la ciencia sobre el pensamiento humano, es decir, no cuestiona los principios que guían el desarrollo científico desde hace más de tres siglos, como por ejemplo los de tipo económico, político, bélico, prescriptivo, entre muchos otros, que han favorecido fenómenos de explotación, exclusión, empobrecimiento y desastres ambientales, por mencionar algunos. El autor tampoco se detiene a justificar el argumento que da respecto a la necesidad que tiene la sociedad de que en el mundo se formen cada vez más científicos dedicados a las ciencias exactas o naturales.

Al margen de estas observaciones, sin duda alguna, la traducción al español de la obra de Michael R. Matthews podrá contribuir de manera notable a las discusiones sobre el diseño curricular de la formación de profesores, pero también será un referente fundamental en los llamados *estudios sociales de la ciencia*.