

INTRODUCCIÓN

La importancia del estudio de la historia de la ciencia en la educación científica ha ido ganando reconocimiento en los últimos veinte años. Las razones por las que se piensa que la enseñanza de la historia de la ciencia puede ser importante en la formación de un científico son muy variadas. Entre las principales figuran las siguientes:

1. El estudio de la historia de la ciencia ayuda a entender la naturaleza de la ciencia como una empresa cultural compleja y, por lo tanto, ayuda a situar la educación propiamente profesional en un contexto cultural más amplio.
2. La historia de la ciencia permite una mejor comprensión de los métodos y los conceptos científicos y de la manera como esos métodos y conceptos están asociados con fines y valores que se mantienen relativamente estables a lo largo de grandes periodos. La historia de la ciencia muestra que esos fines y valores atraviesan fronteras disciplinarias y muchas veces contribuyen a la reorganización de disciplinas y al desarrollo de avances tecnológicos.
3. La historia de la ciencia puede ayudar a ver conexiones entre temas, problemas y disciplinas que por lo general quedan ocultos en los libros de texto, que tradicionalmente son la base de la educación de un científico. De esta manera, el estudio de la historia de la ciencia puede ser de gran ayuda para entender el carácter inter o multidisciplinario de los problemas científicos, y por lo tanto puede ser de gran ayuda para fomentar el interés del estudiante por entender el carácter disciplinario de la ciencia a través de sus problemas, y no al revés. La educación usual de un científico, por su tendencia a presentar una estructura rígida de materias altamente atomizadas o seriadas, tiende a fomentar la idea de que la ciencia es un cúmulo de información que hay que procesar para tener respuestas científicamente apropiadas a los problemas que se presentan en la profesión, y tiende a olvidarse que es el planteamiento de problemas en un contexto tecnológico lo que históricamente ha conformado las disciplinas, y no a la inversa. La historia de la ciencia es un medio muy útil para mostrar el carácter fluido de las disciplinas y la importancia que tienen los

- esfuerzos transdisciplinarios a largo plazo dirigidos a la elucidación de conceptos y problemas.
4. Un enfoque histórico del conocimiento científico propicia que la manera de pensar de los estudiantes pueda encajar más rápidamente con las formas establecidas de plantearse los problemas en una disciplina particular. En la historia de la ciencia muchas veces encontramos presupuestos que son compartidos por los estudiantes, y cuya crítica y abandono están asociados a importantes avances científicos. Muchas personas que no han sido educadas en la ciencia tienen creencias acerca del comportamiento de los cuerpos físicos que se adecuan más a las teorías de los griegos antiguos que a las que hoy día se consideran correctas. En la biología ocurre algo similar, muchas personas e incluso estudiantes que llegan a la universidad tienen ideas sobre la evolución de los organismos que se asemejan más a teorías que eran comunes antes de Darwin, que a las teorías que hoy día aceptamos como correctas a partir del replanteamiento de la biología iniciado por Darwin. La historia de la ciencia puede ayudar al estudiante a localizar sus presupuestos incorrectos y a abandonarlos racionalmente y no porque sea lo que haya que creer.

Cada una de estas razones tiene presupuestos que vale la pena hacer explícitos por lo menos de manera breve. Detrás del primer tipo de razón está la idea de que así como nadie cuestiona la importancia de estudiar la historia de los diferentes valores e instituciones sociales propios de una sociedad para entenderlos mejor, es también importante estudiar la historia de la ciencia para poder entender mejor su naturaleza. La ciencia es parte integral de la cultura y la justificación del estudio de su historia, si bien es diferente de la justificación que podría darse para estudiar, por ejemplo, la historia de la Iglesia católica en México, es una justificación poderosa. Esto por supuesto no implica que la ciencia sea el mismo tipo de empresa cultural que un movimiento religioso, pero sí implica que la ciencia no es el tipo de empresa que pensaban los positivistas, y que aún hoy muchos científicos siguen pensando que es: una empresa que se distingue por un método de investigación cuya comprensión y seguimiento no requiere saber historia de nada. Según esta concepción positivista, el estudio de la historia de la ciencia puede ayudarnos a apreciar estética o moralmente la ciencia, pero no puede ayudarnos a entender la naturaleza de la empresa científica. Por lo contrario, el primer tipo de razón asume que entender la naturaleza de la ciencia requiere, como en cualquier otra actividad cultural, situarse en una

dimensión histórica. Desde esta perspectiva, estudiar la historia de la ciencia va a contribuir a formar mejores científicos. Científicos que no serían mejores simplemente porque pueden escribir más artículos que se publican en revistas internacionales, sino que serían mejores porque estarían más capacitados para reconocer las posibilidades de la ciencia para criticar o modificar las instituciones de su sociedad.

Hay muchas formas en las que esta idea puede elaborarse, pero lo que sí es claro es que el desarrollo de la historia de la ciencia en la segunda mitad del siglo XX no deja lugar a dudas de que este tipo de razón es atendible. No es posible desligar tan tajantemente, como muchas veces lo requieren los programas de estudio, las cuestiones morales, filosóficas e históricas de cuestiones supuestamente disciplinarias. Una visión más amplia de la historia de una disciplina, y de la manera como esa historia encaja en ámbitos culturales más amplios, no sólo fomenta el espíritu crítico e inquisidor de los estudiantes, sino que los ayuda a situar la disciplina en la que quieren especializarse en el contexto de fines y valores de amplio espectro.

El segundo tipo de razón se apoya en las del primer tipo, pero además agrega que entender la naturaleza y la estructura de los métodos científicos requiere entender la historia de esos métodos. Esta afirmación se basa sobre todo en medio siglo de estudio profundo de la historia de la ciencia que demuestra que, contrariamente a lo que sugiere la historia de los libros de texto, la formulación de los objetivos y valores que guían la investigación y la búsqueda de aplicaciones, y sobre todo la interrelación entre métodos, objetivos, valores y aplicaciones no pueden entenderse a fondo sin conocer la historia de la ciencia y la manera como esa historia encaja en una historia más amplia. Como lo formula Ludwig Fleck, uno de los grandes historiadores de la medicina y filósofo de la ciencia de la primera mitad del siglo XX, no hay entendimiento fuera de la historia. O como lo pone Ernst Mayr, uno de los grandes biólogos contemporáneos, que es a su vez uno de los más importantes historiadores de la biología:

Creo que el estudio de la historia de un campo científico es la mejor manera de entender esos conceptos. Es sólo estudiando el camino lleno de dificultades a lo largo del cual se llegaron a establecer esos conceptos —estudiando la gran variedad de supuestos equivocados que tenían que ser rechazados uno a uno, en otras palabras, aprendiendo de todos los errores anteriores—, que uno puede adquirir un verdadero entendimiento.

Al tercer tipo de razón subyace la idea de que la historia de la ciencia puede ayudarnos a ver conexiones entre métodos y objetivos en diferentes disciplinas, y en el contexto de una disciplina en particular, que por lo general quedan ocultos en las presentaciones del material de estudio en libros de texto. La historia de la ciencia nos ayuda a ver la manera en que los desarrollos en diferentes áreas de la ciencia han sido interdependientes. Nos ayuda a ver también la forma como los logros científicos dependen de avances tecnológicos; esto es algo que muchas veces se menciona de pasada, pero no es un tema importante en los libros de texto. El estudio de la historia de la ciencia puede auxiliarnos a superar en buena medida la estrechez del conocimiento que presentan los libros de texto y sobre todo puede fomentar una visión humanista de los estudios científicos.

Finalmente, el cuarto tipo de razones depende de supuestos psicológicos y sociológicos. La presentación histórica del material no sólo nos ayuda a situar los conceptos de una disciplina como parte de un panorama más amplio, sino que esa presentación contribuye a sentar las bases para que tenga lugar un entendimiento apropiado del material que desarrollan los libros de texto y las técnicas de laboratorio. Muchos promotores de introducir la historia de la ciencia en la educación del científico han sostenido alguna versión de esta idea. Se asume que el desarrollo de la cognición individual de alguna manera puede apoyarse en el desarrollo del entendimiento que tiene lugar históricamente en las comunidades científicas.

Esta idea del paralelismo de la cognición individual y la cognición social estuvo muy extendida en el siglo XIX como parte de una concepción cósmica de la evolución, esto es, como parte de la idea de que todo en el mundo tendía a desarrollarse en una cierta dirección convergente que era el resultado de una ley general del progreso.

A principios del siglo XX se sugirieron varias versiones del principio de paralelismo de alcance mucho más restringido. Incluso varios libros de texto de física y química sugerían la importancia de algún tipo de paralelismo entre el desarrollo individual y el desarrollo de la ciencia. En el siglo XX, una versión todavía más restringida de esta tesis, que va acompañada de un programa experimental, se asocia con las teorías de Piaget, para quien existe un paralelismo entre el progreso en la organización lógica y racional del conocimiento en la sociedad y los correspondientes procesos psicológicos formativos en los individuos humanos. Sobre todo, las teorías de Piaget han sido muy importantes en el

desarrollo de proyectos específicos que intentan relacionar la historia de la ciencia con la educación de la ciencia en los últimos veinte años.

Por supuesto que todas estas razones pueden ser, han sido y siguen siendo cuestionadas hasta cierto punto. Sobre todo, el supuesto paralelismo piagetiano ha sido cuestionado desde la perspectiva de recientes teorías de la cognición humana. Si bien es indudable que cierto paralelismo existe y es explotable en la educación de la ciencia, el paralelismo no tiene por qué darse como Piaget sugiere. En todo caso, éstos son temas de discusión entre especialistas que no disminuyen la fuerza de las razones anteriores, simplemente dejan abierta la manera como pueden explotarse en programas de estudio y proyectos educativos de largo plazo.

Sobre lo que no cabe la menor duda es que los avances en los estudios empíricos sobre la ciencia, los avances en la psicología de la lógica y la ciencia, en la sociología y la historia de la ciencia, y las reflexiones filosóficas a las que han dado lugar, no pueden ser ignorados a la hora de pensar en cómo debe enseñarse la ciencia, por lo menos si tomamos en serio la educación de la ciencia y reconocemos que este ámbito es también digno de un estudio científico.

Ahora bien, las razones anteriores, y otras que pueden formularse en favor de la relevancia de la historia de la ciencia en la educación de un científico, no dicen nada respecto al tipo de historia de la ciencia que debe enseñarse. Existen diferentes tipos de historia de la ciencia. Hay historiadores de las ideas científicas e historiadores de las instituciones científicas. Hay historiadores que se especializan en estudiar la historia de los instrumentos, de los experimentos o de las teorías. Otros historiadores hacen historia de disciplinas particulares, y otros más, historia de periodos específicos de la ciencia que toman en cuenta el desarrollo en diferentes disciplinas. Las distintas perspectivas pueden tener más o menos peso dependiendo del tipo de historia que pretendamos tomar en cuenta. En el programa del curso *Filosofía e historia de la biología*, y en esta antología, no se privilegia ningún tipo de historia. Los artículos que la componen se sitúan en diferentes perspectivas y ejemplifican diversas maneras de hacer historia de la ciencia. Creemos que esta diversidad es saludable y provechosa para el estudiante.

Finalmente, conviene mencionar que los artículos de esta antología pueden utilizarse de modo flexible y que, si bien están pensados para servir como punto de apoyo del curso, cada profesor habrá de enriquecerlo con lecturas adicionales para ayudar a mejorar la comprensión de ciertos temas. El curso no es fácil para un estudiante de primer ingreso, pero esperamos que sea provechoso.

Al diseñar el programa del curso y escoger las lecturas apropiadas, nos hemos concentrado en el estudio de dos temas siempre presentes en la historia de la biología: la evolución biológica y la herencia. Los conceptos que los biólogos han elaborado, especialmente a partir del inicio del siglo XIX, para acercarse a estos problemas, constituyen la base del estudio de los seres vivos hoy en día. Pero no sólo nos interesa que te familiarices con conceptos como el de selección natural, adaptación, herencia o variación, los cuales utilizarás constantemente a lo largo de tus estudios y de tu desempeño profesional como biólogo. Nos interesa también que te formes una visión acerca de cómo se construye históricamente el conocimiento y de los problemas filosóficos que éste involucra.

Agradecemos a la bióloga Vivette García Deister su preocupación por la integración editorial de esta obra, así como su trabajo en la obtención de los derechos de autor. Agradecemos también la colaboración de la bióloga Ana Lilia Gaona en la elaboración del texto en computadora y de todos los profesores y ayudantes del curso de *Filosofía e historia de la biología* que nos han sugerido cambios o modificaciones al programa.

Por último, agradecemos a la Universidad Nacional Autónoma de México, a partir del Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales de Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), la aprobación de nuestro proyecto “Mejoramiento de la enseñanza de la historia y la filosofía de la biología, 1996-1999”, del cual esta antología es un producto significativo.

LOS COMPILADORES