

LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS Y LOS ESTUDIOS SOBRE LA MUJER

EULALIA PÉREZ SEDEÑO

Resumen - La cuestión de las mujeres y la ciencia está adquiriendo notable relieve y atención en las últimas décadas. Aunque el tema sea sumamente complejo, los estudios sobre la mujer convergen con la historia de la ciencia en diversos aspectos fundamentales. Este trabajo los examina brevemente y propone algunas parcelas en que se podría poner de manifiesto el trabajo de la mujer en la empresa científica y sus relaciones. De ese modo se puede lograr una comprensión mejor de la naturaleza de la ciencia, de su funcionamiento y del conocimiento humano.

La cuestión que quiero plantear atañe a un aspecto de la introducción de la historia de la ciencia en el *curriculum* escolar y universitario y su relación con otras áreas de conocimiento. En un reciente congreso sobre la enseñanza de esta disciplina¹, diversos autores² se preguntaban por qué los historiadores quieren enseñar historia de la ciencia y cuál puede ser el mejor método para hacerlo. Una de las razones esgrimidas en favor de la implantación de la historia de la ciencia en los *curricula* escolares y universitarios ha sido la meramente propagandística. Otra, la idea de que la ciencia forma parte de la cultura, siguiendo la argumentación de C.P. Snow en favor de enseñar no sólo literatura y ciencia sino la literatura *de la ciencia*, y no sólo historia y ciencia, sino historia *de la ciencia*, eliminando así la laguna existente entre 'las dos culturas'. Es decir, se la considera una actividad que tiene en cuenta la historia, la filosofía y *las implicaciones sociales de las actividades científicas*; la historia de la ciencia ayudará así a entender cómo la ciencia y la tecnología contribuyen a la sociedad y al mundo de las ideas. Y otro motivo más que se suele aducir en favor de la enseñanza de la historia de la ciencia es que puede

servir para ilustrar la naturaleza del método y la investigación científica.

Hoy en día nadie duda de los beneficios que puede proporcionar el estudio de la historia de la ciencia. Han sido muchos los proyectos ideados para acercar la física al alumno universitario o de enseñanza secundaria en su aspecto 'humanista' intentando salvar el vacío que existe entre la 'cultura científica' y las letras, mediante la utilización de la historia de la ciencia. Uno de los proyectos más conocidos, el *Harvard Physics Project* era así de explícito en sus planteamientos: pretendía "idear un curso de física humanísticamente orientado que atrajera más estudiantes al estudio de física elemental y a descubrir mayor cantidad de factores que influyen en el aprendizaje de la ciencia", intentando "ayudar a los estudiantes a aumentar su conocimiento del mundo físico concentrándose en las ideas que caracterizan la física como una ciencia en todo su esplendor, en vez de centrarse en bits aislados de información" así como "contribuir a que los estudiantes vean la física como la compleja y maravillosa actividad humana que realmente es."³ Por supuesto, los di-

- 1 Conferencia que bajo el título *The History of Science and Technology in the School Curriculum* se llevó a cabo en Oxford en 1987. La mayoría de las intervenciones, junto con algunos artículos más, ha sido recogida por Michael Shortland y Andrew Warwick en *Teachnig the History of Science*.
- 2 Véase especialmente los artículos de J. Solomon, E. Jenkins, y Stephen Brush, en SHORTLAND, M, y WARWICK, A. (eds.), 1989.
- 3 Véase RUTHERFORD, HOLTON y WATSON (1970), y HOLTON (1978).

Revista da SBHC, n. 7, p. 25-30, 1992

rectores del proyecto eran conscientes de que eso se lograría "presentando la materia en su perspectiva cultural e histórica y mostrando que las ideas de la física proceden de una tradición, así como los modos de cambio y adaptación evolutiva"(RUTHERFORD, HOLTON, WATSON, 1970, p. 34 y 62). La manera de hacerlo suponía un alejamiento de lo que en otro lugar he denominado "historias-pedigrí" o "historias-moraleja", desgraciadamente aún bastante de moda: en las pocas ocasiones en que los profesores se refieren a la historia de su disciplina lo hacen buscando el antecedente de la teoría en vigor, desechando todo lo que no sirva como ejemplo 'positivo' y, por supuesto, las teorías falsadas. Por lo que se refiere a la perspectiva de las humanidades, desde la aparición en 1962 de la obra de Thomas S. Kuhn *La estructura de las revoluciones científicas*, pocos dudan de la relevancia del estudio de nuestra disciplina: el *dictum* lakatosiano según el cual "la filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia está vacía; la historia de la ciencia, sin la filosofía de la ciencia está ciega"(LAKATOS, 1971, p. 456) constituye un lugar común.

Ahora bien, ¿cuál es la situación de la disciplina que asignatura en España? En primer lugar, debemos distinguir entre la enseñanza de la historia de la ciencia que se imparte en nuestras universidades y la que se explicará en los Institutos de Bachillerato según la nueva reforma. Por lo que se refiere a la enseñanza universitaria, son pocas las facultades españolas en las que existe la asignatura 'Historia de la Ciencia'. Cuando ese es el caso, tal asignatura suele hallarse en las Facultades de Humanidades. En la mayoría de las ocasiones, sin embargo, lo que aparecen son historias específicas en facultades de ciencias: así, la historia de la medicina, de la química o de la farmacia, por citar las de más tradición en nuestras universidades. Creo que no exagero si afirmo que para la mayoría de los estudiantes de ciencias esas asignaturas carecen de importancia.

¿Por qué esa actitud de los estudiantes y qué hacer para remediarla? Se ha argumentado que tal vez, lo que se gana en entendimiento o comprensión acerca de la naturaleza de la ciencia y sus aspectos sociales se logre a costa de un menor conocimiento de los contenidos científicos propiamente dichos; por otro lado, quizás la historia de

la ciencia sirva simplemente para aguar el contenido de los cursos de ciencias, haciendo además que el tiempo dedicado a la materia en sí sea menor, en detrimento de las cuestiones a cubrir según los programas. Pero la introducción de la historia y la filosofía de la ciencia en el Bachillerato de la nueva reforma en marcha puede permitirnos variar esa actitud si presentamos la historia no como una mera sucesión de hechos, descubrimientos o teorías, sino de manera que ilumine determinadas características de la ciencia e implique a los alumnos en ella. Esta manera de enseñar la historia está estrechamente ligada a la 'nueva' (aunque ya no tanto) filosofía de la ciencia.

En *La estructura de las revoluciones científicas*, Kuhn se planteaba el papel que debía desempeñar la historia de la ciencia en la filosofía de la ciencia, preguntándose además por la función u objetivo de una filosofía de la ciencia incapaz de dar cuenta de los procesos por los que se logran las grandes rupturas intelectuales. Kuhn mantenía que las reconstrucciones lógicas - racionales - al estilo del positivismo lógico, que los filósofos hacen de la historia de la ciencia distorsionan "los procesos reales, auténticos, por los que se han logrado las explicaciones de las regularidades de la naturaleza"(LAKATOS, 1971, p. 23). Y así, la obra de Kuhn dirigió la atención de esos teóricos hacia los procesos sociales que intervienen en la ciencia. Por supuesto, todos sabemos que Kuhn no fue el único en hacer cambiar el centro de atención de los estudiosos - él mismo ponía de manifiesto que ya estaba en marcha una revolución historiográfica en el estudio de la ciencia; lo cierto es que sus trabajos, junto con los análisis que efectuara Jerome Ravetz⁴ de cómo trata la institución de la ciencia (o la ciencia como institución) sus problemas sociales produjo un auténtico renacimiento de los estudios sociológicos, históricos e incluso antropológicos de la ciencia.

Uno de los logros más importantes y reconocidos de la obra de Kuhn fue poner de manifiesto que actividades que en algún momento se consideraron irrelevantes, y hasta perjudiciales para el desarrollo de la ciencia, constituyen parte integral de los procesos de desarrollo y validación de las hipótesis y teorías científicas. Yendo aún más lejos, y en un tono más provocador, Kuhn mantenía que las distinciones conceptuales que se suponen están en

4 *Scientific Knowledge and Its Social Problems*, (1971).

la base de los grandes logros a lo largo de la historia de la ciencia eran elaboradas teóricamente una vez esos logros habían sido validados y que ni esas distinciones conceptuales ni las directrices metodológicas podían dar cuenta de los procesos históricos que se pretende que expliquen.

Por ese motivo, a la hora de analizar los procesos científicos habría que tener en cuenta todo tipo de factores, ya fueran lógicos, psicológicos, sociológicos, económicos o históricos, desarrollándose así diversas disciplinas relacionadas con la ciencia. Estudios más recientes de la historia y de la práctica científica han proseguido las tesis de Kuhn en diferentes sentidos o direcciones. Ahora no sólo interesa examinar la relación existente entre las ideas de un científico y las de sus maestros, contemporáneos o inmediatos sucesores en la ciencia, de modo que se pueda entender por qué determinadas teorías y prácticas se desarrollaron en la dirección en que lo hicieron; además, resulta de suma importancia estudiar la relación existente entre las ideas de ese científico y las ideas de sus contemporáneos, maestros o sucesores en un contexto más amplio, el de toda la cultura. Así pues, los distintos enfoques y esta cierta actitud que podríamos denominar 'más filosófica' han convertido la historia de la ciencia en una disciplina más compleja y variada, en la que se presta atención a facetas y aspectos diversos, dando como fruto multitud de estudios no sólo de diferentes teorías sino también, por supuesto, de distintas áreas y épocas.

Estos trabajos nos pueden permitir acercarnos a la ciencia a los estudiantes. En efecto, muchos de ellos han puesto de manifiesto que la ciencia trata cuestiones filosóficas o ideológicas, sumamente interesantes que no aparecen en los libros de texto (en muchas ocasiones porque se pretende presentar la ciencia de un modo aséptico y alejada de las 'miserias' valorativas diarias). Una presentación histórica de estos problemas ayuda a su mejor comprensión y explicación. Un ejemplo típico y clásico que puede ayudarnos a ver este punto es el problema planteado por la hipótesis newtoniana formulada por Laplace según la cual todo el universo es un sistema newtoniano de partículas, hipótesis que conllevaba implicaciones religiosas - y vitales - de gran importancia como se puede apreciar por el revuelo que su formulación levantó.

También la historia puede ayudar a mostrar cómo el conocimiento científico está sometido a cambio, a la luz de nueva evidencia y razonamiento, y cómo una ciencia libre de valoraciones ideológicas no es algo tan simple como algunos pretenden. Un ejemplo típico en este caso puede ser el de la teoría copernicana y otro, algo menos conocido pero que suele provocar gran interés entre los estudiantes, es el de la elaboración de los tests de inteligencia por Lewis Terman⁵.

Lo cual nos lleva al debería ser el objetivo primordial de este trabajo. Porque por más que crecieran día a día los estudios de este tipo, había un aspecto que siempre quedaba al margen de ellos. Me refiero a la cuestión del género o, más concretamente, al papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia. ¿Cómo incorporar este aspecto de la ciencia y de su historia en las aulas?

Nadie puede negar la importancia, avance, penetración, extensión, intrusión,... (la palabra elegida puede indicar mucho) de las ideas 'feministas' en todos los aspectos de la cultura contemporánea. En literatura, sociología, historia o lingüística se plantean debates sobre la relevancia para esas materias de las diferencias genéricas, el interés por el género o los prejuicios de género. En ninguna de estas disciplinas hay tanta resistencia a la inclusión de cuestiones semejantes como en el terreno de lo que Clifford Geert⁶ ha denominado "el último reducto de la razón impersonal", las ciencias naturales. Cuando se habla de sexismo o sesgo sexista en la ciencia, las personas implicadas en actividades de este tipo (sean historiadores, filósofos o científicos) en el mejor de los casos se ponen nerviosas, incluso quienes consideran que efectivamente hay un sesgo sexista en ciencia.

¿A qué se debe esa actitud? Creo que no exagero demasiado, aunque esté generalizando, si afirmo que científicos, filósofos e historiadores de la ciencia consideran básica la neutralidad, objetividad y racionalidad de la ciencia; de ahí que las diferencias entre géneros *deban* quedar al margen de ella, no tengan por qué afectarla. Claro que los filósofos de la ciencia no-ortodoxos se han encargado de echar por tierra la idea de que objetividad, racionalidad y neutralidad sea algo más que *desiderata* de los metodólogos o filósofos de

5 *The Measurement of intelligence*. (1916)

6 Véase la referencia al final

la ciencia, en vez de auténticas propiedades que caracterizan tanto la actividad del científico como su producto final. Aunque, salvo unos cuantos positivistas lógicos recalitrantes casi todo el mundo acepta las innovaciones de Kuhn, Lakatos, Feyerabend o Hanson por citar unos pocos, cuando se habla de ciencia y género son pocos los que no adoptan una actitud negativa o de desprecio.

Los estudios sobre mujer y ciencia se han desarrollado dentro del contexto multidisciplinar de los estudios sobre la mujer, aunque de manera tangencial y minoritaria. Sin embargo las investigaciones sobre mujer y ciencia coinciden en cuatro grandes áreas⁷, de las cuales una de ellas es la de la historia de la ciencia⁸. Así, se pueden estudiar las definiciones biológicas de la mujer de forma histórica. El estudio de las instituciones y las trabas que se han puesto a la mujer es otro campo de convergencia. Y queda, por último, la indagación de las aportaciones de las propias mujeres a la ciencia.

Desde luego, no voy a negar que las aportaciones de las mujeres en el terreno de la ciencia han sido pocas. Tampoco voy a discutir, ni siquiera

mencionar los motivos de que así haya sido, pues son de sobras conocidos. Sin embargo, considero que el olvido sistemático de las científicas, tanto en las asignaturas de ciencias como en historia de la ciencia no contribuye en absoluto a un mayor entendimiento de la naturaleza y funcionamiento de la ciencia y del conocimiento humano. De hecho, ese 'olvido' se debe en gran medida, y siendo benévola, a cierta concepción de la historia de la ciencia que no comparto y que considera que la historia la han hecho los grandes nombres, en este caso de hombres. Puede que las mujeres no fueran los gigantes en cuyos hombros se alzaron genios como Newton, Darwin o Einstein, pero sus 'débiles' hombros también estaban allí.

En realidad, la participación de la mujer en la tarea científica ha sido mayor de lo que los prejuicios permiten pensar⁹ y variada¹⁰. Una forma de reconocer su trabajo puede ser su incorporación en esos episodios en los que intervinieron y en los que no se las menciona. Los siguientes ejemplos, extraídos únicamente de las matemáticas y la física¹¹ pueden servir de guía a los profesores interesados.

7 Las otras tres serían las siguientes: la que se ocupa de las definiciones de la naturaleza de la mujer y que de forma estándar, se subdivide en tres grupos; la que trata de las barreras institucionales y estructurales que las mujeres han padecido en su incorporación a la tarea científica; y la que consiste en la investigación sobre el supuesto sesgo sexista de la ciencia. Véase PÉREZ SEDEÑO (1993a).

8 Las áreas anteriormente citadas no le son ajenas y a veces resulta difícil delimitar en qué parcela nos hallamos.

9 Incluso en la antigüedad griega, en que, la mujer era 'literalmente' una menor. Véase E. PÉREZ SEDEÑO (1993b).

10 Hay algunas obras recientes que recopilan información sobre científicas en general, como, por ejemplo, *Women in Science and Mathematical Bibliography* (1979) de Phyllis Zweig Chinn, *Women in Science*, (1987) de M.B. Ogilvie, *Women Scientists from Antiquity to the Present: An Index* (1986) de Caroline L. Herzenberger, o *Hypatia's Heritage* de M. Alic (hay traducción al español, *El Legado de Hipatia*, México, Siglo XXI eds.). Otras están específicamente dedicadas a una sola disciplina como las de L. Osen, *Women in Mathematics* (1975), Else Hoyrup *Women and Mathematics, Science and Engineering: A Partially Annotated Bibliography with Emphasis on Mathematics and with References on Related Topics* (1978), *Women in Medicine: A Bibliography of the Literature on Women Physicians* (1977), editada por S. Chaff, R. Haimbach, et al. Véase también E. PÉREZ SEDEÑO (1993a).

11 En otras disciplinas, la aportación de las mujeres es más numerosa; baste como muestra algunos premios *Nobel*: Maria Curie, premio *Nobel* de química en 1911 (además del de física de 1903); Dorothy Crowfoot Hodgkin, premio *Nobel* de química en 1964 por sus trabajos sobre la estructura de la penicilina y la vitamina B₁₂; Barbara McClintock, premio de medicina y fisiología en 1983 por sus trabajos sobre genes y cromosomas realizados en 1951; Rosalyn Yalow, premio *Nobel* de medicina y biología en 1977 por las técnicas desarrolladas para medir sustancias en el cuerpo utilizando como indicadores partículas radioactivas; Rita Levy Montalcini, premio *Nobel* en 1987 por sus estudios sobre el mecanismo que estimula el crecimiento de las células nerviosas; o la reciente premio *Nobel* de Medicina de 1988, Gertrude Elion, por citar algunas. Sin embargo, en el texto se han elegido mujeres con aportaciones notables en física y matemáticas por ser las ciencias 'duras' por excelencia y porque tradicionalmente se ha esgrimido la ausencia de mujeres en ese terreno como justificación de su olvido. Sobre los premios *Nobel* y las mujeres que no lo consiguieron, véase U. FÖLSING. (1990).

En primer lugar, a la hora de hablar de matemáticas se puede mencionar a María Agnesi (1718-99) y la curva que lleva su nombre, Sophie Germain (1776-1831) y la teoría de números y sus trabajos sobre la vibración en superficies esféricas; Sonya Kovalevsky (1850-1891) será de obligada referencia al explicar integrales y funciones abelianas, curvas definidas por ecuaciones diferenciales y la teoría de las funciones potenciales; Emmy Noether, ocupará también un lugar importante por sus formulaciones matemáticas de diversos conceptos de la teoría general de la relatividad, por sus trabajos en operadores diferenciales, álgebras conmutativas, etc.

Por lo que se refiere a la física y astronomía, mencionaremos también sólo unas cuantas: Caroline Herschel (1750-1848) y sus observaciones-descubrimientos de cometas; María Cunitz (1610-1664), quien simplificó las tablas del movimiento planetario de Kepler; Mary Orr Evershed (1867-1949), que escribió una guía de las constelaciones visibles en el hemisferio sur, así como un significativo trabajo sobre la distribución y movimiento de las protuberancias solares; María Mitchel (1818-1889), catedrática de astronomía y directora del observatorio de *Vassar College*, quien efectuó observaciones de cometas, concluyó que los anillos de Saturno eran de distinta composición que el cuerpo del planeta (sin ayuda del análisis espectroscópico) y realizó importantes e inteligentes anotaciones sobre la naturaleza de la ciencia y la educación superior de la mujer, por la que abogaba plenamente; Williamina Fleming (1857-1911), quien clasificó estrellas por su espectro fotográfico; Maria Goeppert Mayer (1906-1972) y sus trabajos sobre mecánica cuántica, así como sobre la teoría elemental de la estructura de la corteza del núcleo que le valió, junto con Jensen, el premio Nobel de 1963; Lise Meitner (1878-1968), premio Fermi en 1966, con sus trabajos sobre fisión del uranio; y no olvidemos a Maria e Irene Curie.

También puede subrayarse el papel de las mujeres como divulgadoras de obras científicas, bien escribiendo popularizaciones, bien poniendo a disposición del gran público traducciones de grandes obras en lenguas vernáculas. Así por ejemplo, se puede mencionar a María Ardinghelli, traductora y anotadora de *Vegetable Statics* de S. Hales;

Aphra Behn, traductora de *Entretien sur la pluralité des mondes* de Fontenelle; Gabrielle-Emilie Du Chatelet, traductora y anotadora de los *Principia* de Newton; Augusta Ada Byron, condesa de Lovelace, traductora y anotadora de *The Sketch of the Analytical Engine* de Charles Babbage¹².

Pero, además de estudiar las científicas relevantes o presentar su trabajo allí donde sea pertinente, hay otros aspectos de la mujer y la historia de la ciencia que se pueden incorporar y que pueden acercar la ciencia a los estudiantes. Así, por ejemplo, se les puede explicar cuándo las mujeres han accedido por vez primera a las instituciones científicas (academias, universidades, etc., tanto en un primer y segundo ciclo como a los estudios de postgrado) en los diferentes países¹³. También se puede indicar el fenómeno que se da en algunas ciencias 'típicamente femeninas' tales como la botánica, la primatología o la psicología. ¿Tienen algo de especial en método, estatus, u objeto que las haga *especialmente adecuadas* para que haya en ellas abundancia de mujeres? Esta pregunta puede originar, además, un amplio y fructífero debate acerca del método científico y demás cuestiones de filosofía de la ciencia.

Finalmente, no quería terminar sin mencionar un aspecto de la enseñanza que considero primordial. No hay que olvidar que una parte fundamental de la educación está constituida por los libros de texto. Si se consigue que una educación no sexista los permee se habrá dado un gran paso adelante. Como algunos libros de texto hacen referencia a la historia de la disciplina en cuestión -por los motivos antes aducidos - no vendría mal plantearnos las siguientes cuestiones: ¿cuántos de ellos mencionan a mujeres? ¿En cuántos aparecen imágenes o fotos de mujeres? Si los textos carecen de referencias a mujeres y de imágenes suyas, los alumnos pueden considerar que la ciencia es cosa exclusivamente de hombres.

Algunas de las cuestiones que he planteado no son originales. Otras están comenzando a ser estudiadas y pasará tiempo antes de que se puedan obtener resultados. Sin embargo, creo que mediante la introducción de esa parte de la sociedad hasta ahora olvidada en el terreno de la ciencia, que es la mujer, contribuiremos a un mayor entendimiento de nuestra historia y nuestra ciencia.

12 Véase, por ejemplo, E. PÉREZ SEDEÑO (1993c).

13 He de señalar que los estudiantes (y a veces no sólo ellos) se quedan enormemente sorprendidos al comprobar lo reciente que es esa incorporación.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUSH, S.** History of Science and Science Education. En **SHORTLAND, M.** y **WARWICK, A.** (eds.) 1989.
- FÖLSING, U.** *Nobel-Frauen. Naturwissenschaftlerinnen im Porträt*, Munich, 1990. Traducción española, *Mujeres Premio Nobel*, Madrid: Alianza Ed., 1992.
- GEER, C.** A Lab of One's Own. *The New York Review*, November, 1990.
- HOLTON, G.** *The Scientific Imagination*, Cambridge: Cambridge University Press, 1978.
- JENKINS, E.** Why the History of Science? En **SHORTLAND, M.** y **WARWICK, A.** (eds.), 1989.
- LAKATOS, I.** History of Science and its rational reconstructions *B.S.P.S.*, 1971.
- PÉREZ SEDEÑO, E.** Mujer y ciencia: una perspectiva. Numero monográfico *Mujer y Ciencia*, coordinado por E. Pérez Sedeño, en *Arbor*, CXLIV, 565, p. 9-16, Enero, 1993a.
- _____ No tan bestias. *Arbor*, CXLIV, 565, p. 17-29, (Enero, 1993b).
- _____ Mujer, ciencia e ilustración. En **AMORÓS, C.** (ed.) *Feminismo e Ilustración*, Madrid, 1993c.
- RAVETZ, J.** *Scientific Knowledge and Its Social Problems*, 1971.
- RUTHERFORD, F.J., HOLTON, G. Y WATSON, F.G.** *Project physics text*. New York, 1970.
- SHORTLAND M. & WARWICK A.** (eds.) *Teaching the History of Science*, The British Society for the History of Science. Oxford: Basil Blackwell, 1989.
- SOLOMON, J.** Teaching the History of Science. Is Nothing Sacred? En **SHORTLAND, M.** y **WARWICK, A.** (eds.), 1989.

EULALIA PÉREZ SEDEÑO es Doctora en filosofía por la Universidad Autónoma de Madrid. En la actualidad es profesora titular del Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Facultad de Filosofía de la Universidad Complutense de Madrid. Es autora de *El rumor de las estrellas. Teoría y experiencia en la astronomía griega antigua* (Madrid, Siglo XXI), introductora y anotadora de *Las hipótesis de los planetas* de Ptolomeo.
Endereço: Dpt. Lógica y Filosofía de la ciencia. Facultad de Filosofía. Edif. B. Universidad Complutense. 28040 - Madrid