

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación.

Número 2 / Enero - Abril 2002
Artículos

Ciencia, Tecnología y Género

Marta I. González García y Eulalia Pérez Sedeño

Marta I. González García es investigadora del Instituto de Filosofía del CSIC de España. Eulalia Pérez Sedeño es Catedrática de la Universidad del País Vasco y Presidenta de la Sociedad Española de Lógica

El *Handbook of Science and Technology Studies* editado en 1992 por S. Jasanoff et al. con la pretensión de reflejar todo el abanico de tendencias y enfoques existentes en los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) incluye, entre sus 28 artículos, tres dedicados a cuestiones de género. Este es sólo un ejemplo de la aún demasiado escasa presencia de este tipo de trabajos en el panorama del estudio actual de la ciencia y la tecnología. Los análisis desde la perspectiva de género constituyen, no obstante, un campo de trabajo CTS de importancia crucial que revela interesantes aspectos de las interacciones entre la sociedad y la actividad científico-tecnológica y se plantea seriamente el reto de la reforma educativa. Nuestro propósito aquí es el de presentar una introducción a los estudios de ciencia, tecnología y género que recoja la amplia variedad de trabajos que se desarrollan bajo este rótulo. Comenzaremos con una breve introducción histórica antes de pasar a la exposición sistemática.

Feminismo, Ciencia y Tecnología

Los estudios sobre ciencia, tecnología y género, dentro de su heterogeneidad, comparten un objetivo político: la oposición al sexismo y androcentrismo reflejados en la práctica científica.⁽¹⁾ Este tipo de análisis se han desarrollado de formas diversamente sofisticadas siguiendo los caminos marcados por la filosofía general, el pensamiento político y la filosofía de la ciencia, pero todos ellos reconocen un pasado común ligado a la segunda ola del movimiento feminista, el movimiento de liberación de la mujer de los años 60 y 70 (González García, 1998b).

El enraizamiento político de la discusión feminista de la ciencia y la tecnología aparece en cualquier texto que nos presente su origen o su desarrollo histórico.

La narración que encontramos reproducida una y otra vez nos cuenta cómo la inquietud surge en dos frentes distintos y complementarios. Por una parte, el de las propias mujeres en el mundo de la ciencia y la tecnología que desarrollan una creciente conciencia de su diferencia.⁽²⁾ Una diferencia que es inferioridad y que se revela tanto en el escaso número (¿por qué tan pocas? es la pregunta de Alice Rossi que se presenta como originadora de toda una rama de investigación feminista en historia de la ciencia) como en las diversas barreras que han venido obstaculizando el acceso de las mujeres a la ciencia y perpetuando su inferior “estatuto epistémico”. La recuperación para la historia de la ciencia de figuras femeninas silenciadas y olvidadas, y el estudio empírico y la reflexión sobre la exclusión de las mujeres de la ciencia y la tecnología, es un campo de trabajo de denuncia imprescindible. Complementarios a estos trabajos histórico-sociológicos encontramos también los esfuerzos pedagógicos por renovar *curricula* y motivar e integrar a niñas y mujeres en el aprendizaje de ciencia y tecnología. El otro frente es el de las militantes en diversos movimientos políticos y sociales: en la lucha de clases, la ecología o el antimilitarismo... que terminan descubriendo que yuxtaponer el compromiso feminista a sus otros compromisos sociopolíticos ya no era suficiente (Rose, 1994: x) y necesitaban incorporar el género como variable relevante en sus análisis críticos de la cultura científico-tecnológica.⁽³⁾ La sensibilidad (o la esencia) femenina proporcionaba, en algunos enfoques, argumentos en contra de las guerras y la carrera de armamentos y a favor de la ecología y la preservación de la naturaleza (véase Merchant, 1980). Para algunas, la propia empresa científico-tecnológica occidental era profundamente sexista al estar construida sobre los valores de dominación y control típicamente masculinos. Para otras, casos concretos de ciencia y tecnología manifestaban importantes sesgos de género y contribuían a dotar de científicidad teorías sobre la inferioridad intelectual de la mujer o sus roles sociales subordinados. En concreto, el determinismo biológico en auge durante los años 70 en psicología y biología (el estudio de las diferencias sexuales en habilidades cognitivas y las doctrinas sociobiológicas) fue uno de los objetos de la crítica feminista.

Los reveladores resultados de estos análisis, junto al frecuente fracaso de los esfuerzos por integrar a niñas y mujeres en la ciencia y la tecnología, promueven el paso de “la cuestión de la mujer en la ciencia” a la cuestión de “la ciencia en el feminismo” (Harding, 1986). Era lógico, entonces, plantearse la pregunta de qué tipo de consecuencias había tenido la exclusión de las mujeres para los contenidos y las prácticas científico-tecnológicas. Los enfoques feministas analizarán los sesgos sexistas y androcéntricos en el propio contenido de las ciencias y los significados sexuales en el lenguaje y la práctica de la investigación científica. Ya no se trata únicamente de reformar las instituciones y de alfabetizar en ciencia y tecnología a las mujeres, sino de reformar la propia ciencia.

Estos análisis empíricos de episodios o tradiciones científicas específicas han dado lugar a diversas posturas epistemológicas, cuya heterogeneidad provoca interesantes debates relacionados con aquéllos que tienen lugar tanto dentro del propio pensamiento feminista como en los estudios sobre ciencia en general. En particular, el debate de “realistas sociales” frente a “posmodernas”, tal y como lo formula Rose (1994), representa de forma paradigmática las tensiones que se producen entre la necesidad de fidelidad al compromiso

político feminista y los desarrollos teóricos y empíricos, dentro y fuera del feminismo, que apuntan hacia la sospecha frente a cualquier tipo de discurso homogeneizante, universalizador e idealizador, algo que vale tanto para la mistificación de la ciencia como para la mistificación de la feminidad.

En definitiva, la discusión feminista sobre la ciencia y la tecnología comienza con el reconocimiento de la escasez de mujeres en las ciencias y asciende hasta cuestiones de trascendencia epistemológica, es decir, sobre la posibilidad y justificación del conocimiento y el papel del sujeto cognoscente. Este desarrollo histórico no constituye un proceso de “superación”, dado que los estudios de exclusión siguen cumpliendo una función crucial para todo el espectro de análisis sobre género y actividad científico-tecnológica. Nuestra exposición seguirá a partir de ahora este hilo argumental con algo más de detenimiento.

Aspectos Histórico-Sociológicos-Pedagógicos: La Cuestión de la Mujer en la Ciencia y la Tecnología

Los estudios que englobamos bajo este título general tienen en común ocuparse de la situación de la mujer en la ciencia y la tecnología. Las preguntas a las que se intenta responder son básicamente dos: en qué medida han hecho ciencia los dos sexos o, por el contrario, la ciencia es cosa de hombres; y por otra parte, cuáles son las razones que justifican la respuesta a la pregunta anterior. Su preocupación principal, por tanto, es la de documentar la ausencia y presencia de la mujer en la historia del desarrollo científico-tecnológico, explicar esta situación y proponer estrategias institucionales y educativas para una incorporación más plena de la mujer en estos campos (Pérez Sedeño, 1998a).

Recuperación de las mujeres en la historia de la ciencia y la tecnología

Una parte importante de los primeros esfuerzos por reconsiderar el papel de las mujeres en la ciencia y tecnología lo constituye la reescritura de la historia para recuperar del olvido mujeres o tradiciones típicamente femeninas que, pese a haber hecho contribuciones destacables en el ámbito científico-tecnológico, han sido silenciadas por la historia tradicional, bien debido a distintos tipos de sesgos, bien debido a concepciones estrechas de la historia de la ciencia que reconstruyen la disciplina sobre los nombres de grandes personajes y teorías o prácticas exitosas y dejan de lado otras actividades y contribuciones en modo alguno colaterales al desarrollo de la ciencia.

Mujeres olvidadas

Un caso paradigmático de figura femenina olvidada y recuperada para la historia de la ciencia es la de Rosalind Franklin. Sus fotografías por difracción de rayos X fueron claves para que Watson y Crick pudieran proponer el modelo de doble hélice del ADN que les proporcionaría el Premio Nobel en 1962 junto a Maurice Wilkins. Sin embargo, silenciada por la historia de la ciencia y una temprana muerte, y ridiculizada en la narración autobiográfica que Watson (1968) hace del episodio, su contribución no tuvo ningún reconocimiento

(ninguno de los galardonados la recordó en la entrega de los premios, su nombre ni siquiera aparecía en las reconstrucciones en enciclopedias, libros de texto y museos de ciencia...) hasta la publicación de la biografía que escribe Anne Sayre (1975), en la que se cuenta una historia muy distinta, la de la difícil situación de una científica, mujer y judía, en una institución (el *King's College*, de Londres) tradicionalmente masculina y claramente anglicana.

La historia de las científicas y sus logros escrita por historiadoras de la ciencia sensibilizadas con la exclusión de la mujer ha producido resultados sorprendentes. Cuando se habla de mujer y ciencia, la reacción inmediata es la de indicar la ausencia de mujeres en el desarrollo de esa actividad a lo largo de la historia. Sin embargo, la historia de la ciencia hecha por mujeres ha descubierto, por ejemplo, el genio de Madame de Châtelet, cuya traducción de los *Principia Mathematica* permitió que el continente accediera al newtonianismo. O también a Aglaonike, y a Hipatia en la antigüedad, a Roswita e Hildegarda de Bingen en la Edad Media. A las italianas Maria Ardinghelli, Tarquinia Molza, Cristina Rocatti, Elena Cornaro Piscopia, Maria Gaetana Agnesi, y Laura Bassi. A las anglosajonas Aphra Behn, Augusta Ada Byron Lovelace, Mary Orr Evershed, Williamina Paton Stevens Fleming, Margaret Lindsay Murray Huggins, Christine Ladd-Franklin, Henrietta Swan Leavitt, Annie Russell Maunder, Charlotte Angas Scott, Mary Somerville, Anna Johnson Pell Wheeler, Caroline Herschel y Maria Mitchell. A las germanas Maria Cunitz, Elisabetha Koopman Hevelius, María y Christine Kirch; a las francesas Jeanne Dumée, Sophie Germain, Nicole Lepaute; a las iberoamericanas Cecilia Ramón Ajenjo, Angeles Alvariño de Leira, María Luisa García Amaral, Mariam Balcelss, Laura Carvajales y Camino. O a otras científicas más recientes como Maria Goeppert Mayer, Sonya Vasilyevna Kovalevsky, Lise Meitner y Emmy Noether, por citar sólo algunas matemáticas relevantes (véase Alic, 1986; Pérez Sedeño, 1994; Solsona, 1997).

Esta pequeña muestra refleja la distorsión histórica presente en el hecho de que la mujer raramente aparezca como protagonista en la historia, no sólo de la ciencia, sino de todas las facetas de la humanidad. No hay que olvidar los sesgos habituales que padecen los historiadores: sus explicaciones o interpretaciones han de pasar por el tamiz de lo que el paso del tiempo ha permitido que les llegara, con la subjetividad que eso conlleva.

La historia de las mujeres tecnólogas tiene sus propios problemas y dificultades. Entre ellos está el ocultamiento sistemático de las mujeres que, en muchos casos, ha sido promovido por la legislación sobre patentes. Al no tener la mujer derecho de propiedad, es el padre o el marido o algún otro hombre el que aparece en los registros de patentes como responsable de invenciones hechas por mujeres. Por otra parte, las historias de la tecnología han pasado por alto el ámbito de lo privado, es decir de lo *femenino*, en el que se utilizaban y utilizan tecnologías propias de las tareas tradicionalmente determinadas por la división sexual del trabajo, teniendo como consecuencia que inventos relacionados con la esfera de lo doméstico y la crianza, y realizados por mujeres, no han contado como desarrollos "tecnológicos" (Pérez Sedeño, 1998b).

Estos estudios no tienen como único fin el de coleccionar listas de nombres de mujeres científicas o tecnólogas. Muchas de ellas hicieron contribuciones notables a los problemas científicos de los que se ocuparon, y la historia de la ciencia ya no podrá ser contada sin referirse a sus aportaciones. Es importante que estos estudios recojan también las circunstancias familiares, sociales y económicas que hicieron posible que estas mujeres destacaran en un ámbito que les era hostil. De este modo se evitará el “efecto Curie”, considerarlas *tokens*, casos excepcionales que, lejos de constituir modelos para las mujeres de hoy, las abrumen con el peso de una genialidad inalcanzable, porque, en general, fueron mujeres que gozaron de unas oportunidades impensables para la mayoría en su época: hijas o esposas de científicos, de clase alta...

Tradiciones olvidadas

La historia de la ciencia y la tecnología reescrita con una atención especial a las aportaciones de mujeres tiene también la función de reconsiderar el propio objeto de estudio, qué es lo que se considera ciencia y tecnología. Un fenómeno ampliamente documentado es el de que las actividades desempeñadas por mujeres tienden a estar infravaloradas y que su prestigio es inversamente proporcional al número de mujeres que están implicadas.

Así, se trata también de recuperar como objeto propio de la historia de la ciencia y la tecnología aquellos ámbitos menos públicos y más alejados de los circuitos oficiales en los que las mujeres tuvieron una participación importante (véase Schiebinger, 1989). Mencionaremos algunos de ellos.

- La medicina fue practicada de forma informal por mujeres curanderas, comadronas o monjas en los conventos hasta la institucionalización de la misma a partir del siglo XIII. El caso de la ginecología es especialmente revelador ya que pasó de ser una actividad exclusiva de mujeres a una práctica médica y, por tanto, propia de hombres, que buscaron ocupar su espacio, por ejemplo, mediante el uso de instrumentos como el fórceps (Donnison, 1977; Ehrenreich y English, 1976).
- Los salones y academias científicas femeninas de los siglos XVII y XVIII. Excluidas de las academias científicas oficiales, muchas mujeres de clase altas y con intereses científicos dirigían salones en Francia en los que se discutía temas de actualidad y se promocionaba a jóvenes talentos sin medios. Las *salonnières* no podía entrar en las academias, pero mediaban e influían sobre los hombres que lo hacían. En Gran Bretaña, las mujeres organizaron academias alternativas y grupos de botánica, biología, astronomía..., que realizaron importantes contribuciones sobre todo en tareas de recogida de datos (Alic, 1986, Schiebinger, 1989).
- Trabajo invisible y no reconocido que las mujeres realizan en la ciencia: maestras, ilustradoras, editoras, divulgadoras, técnicas de laboratorio, programadoras de informática... El papel de las mujeres ha sido, por ejemplo, valiosísimo en el nacimiento y

desarrollo de determinadas parcelas como la botánica, en las que realizaron el oscuro trabajo de recolección.

Estos estudios han puesto de manifiesto que, si bien a lo largo de la historia la presencia de mujeres en las disciplinas científicas y en la tecnología ha sido inferior a la de los varones, su número no es tan pequeño como se suele afirmar. Sin embargo, su presencia queda oculta por prejuicios y concepciones caducas de lo que es la historia de la ciencia y la tecnología.

Barreras socio-institucionales

La recuperación de científicas dio origen a una serie de historias de las mujeres en disciplinas concretas y a biografías en las que se las rescataba del olvido, proporcionando así también figuras referentes para animar a otras mujeres al desarrollo de carreras científico-tecnológicas. No obstante, y a pesar de que este trabajo puso de manifiesto que la ausencia de mujeres era menor de lo que las historias al uso parecían indicar, aún se constata un número mucho menor que obliga a preguntarse por qué sucede esto.

Constatación de la escasez de mujeres en ciencia y tecnología

Se ha desarrollado un corpus importante de literatura que ilustra la inferioridad numérica de las mujeres en ciencia y tecnología en los diversos niveles educativos y profesionales. Además de constatar la dificultad de este tipo de estudios debido a la insuficiencia o inaccesibilidad de los datos disponibles, diferentes conclusiones apuntan a un crecimiento lento, en algunos casos a un estancamiento, y, en general, a la existencia de un “techo de cristal” que mantiene a las mujeres alejadas de los puestos de mayor poder, prestigio y responsabilidad en ciencia y tecnología.

Un texto interesante en este sentido es el editado por Renée Clair (1996) como resultado de las investigaciones llevadas a cabo a raíz de la IV Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Mujer celebrada en Pekín en 1995. Las conclusiones de la Conferencia con respecto a la situación de la mujer en las ciencias apuntaban en general al estancamiento (en algunos casos, incluso regresión) de la participación de las mujeres en las actividades científicas y tecnológicas en comparación con 1985, año de la III Conferencia de Nairobi. Esta participación se encuentra, globalmente, alrededor del 30% y corresponde en general a niveles bajos de responsabilidad. En puestos altos sólo se encuentra entre un 5% y un 10% de mujeres, menos aún en ramas más masculinizadas como las ingenierías.

Con respecto a la situación específica en los países iberoamericanos, los estudios son mucho más escasos que los que se han llevado a cabo en Estados Unidos, pero aún así existen iniciativas. Algunas investigaciones en el ámbito español son las llevadas a cabo por Alcalá

(1996), Magallón (1996) o Santesmases (1996), en un recorrido que nos lleva desde las pioneras de principios de siglo a la presencia en nuestros días de españolas en la investigación. En estos trabajos se documenta exhaustivamente las dificultades de las mujeres para acceder a los puestos de poder y a las áreas de mayor prestigio. Entre los estudios sobre países iberoamericanos, cabe destacar la encuesta llevada a cabo por la OEI acerca de la situación de la mujer iberoamericana en ciencia y tecnología, en la que al mismo tiempo que aparecen unas condiciones cada vez de mayor igualdad para el desarrollo de trabajos científico-tecnológicos, estas condiciones no se ven correspondidas en el ámbito doméstico, con el resultado de que el problema principal sigue siendo para las mujeres el de compatibilizar su vida profesional con su vida familiar, lo que supone un lastre para ellas en movilidad y dedicación (véase Almodóvar, 1996).

¿Por qué tan pocas? Mecanismos de exclusión

Los resultados de la encuesta de la OEI en Iberoamérica apuntan a la cuestión que se plantea de un modo lógico a partir de los estudios cuantitativos sobre presencia de mujeres en ciencia. ¿A qué se debe esta situación? ¿Por medio de qué mecanismos se perpetúa la invisibilidad de las mujeres y se obstaculiza su acceso a posiciones de poder? Sólo mediante el detallado análisis de los mecanismos explícitos e implícitos de segregación podrán plantearse estrategias adecuadas para el cambio.

**** Explícitos o formales. Institucionales***

La historia pone de manifiesto cómo las oportunidades de las mujeres han variado con el tiempo y con las barreras estructurales e institucionales existentes desde el nacimiento de la ciencia moderna. Hoy en día, la discriminación por razón de sexo no existe de un modo explícito en las instituciones científico-tecnológicas occidentales, pero esta abolición es muy reciente. Numerosos estudios han documentado esta forma de segregación y se han preguntado por sus razones.

El acceso a las instituciones científicas estuvo vedado para las mujeres hasta fechas increíblemente cercanas. En Grecia sólo se las aceptaba en algunas escuelas filosóficas (Pérez Sedeño, 1993). Durante la Edad Media apenas los conventos proporcionaban refugio a las mujeres que deseaban dedicarse al estudio. El nacimiento de las universidades europeas, entre los siglos XII y XV, redujo las oportunidades de las mujeres pues, debido a su carácter clerical, vetaban su ingreso⁽⁴⁾. Tuvieron que pasar varios siglos para que como grupo, y no alguna que otra excepción, fueran admitidas en las universidades. En las universidades suizas no se las aceptó hasta la década de 1860, en las francesas hasta la de 1880, en las alemanas hasta la de 1900 y en las inglesas hasta 1870⁽⁵⁾. Las universidades norteamericanas, de más reciente creación, no eran muy diferentes. Creadas a partir del siglo XVII, la primera universidad que admitió mujeres fue la de Oberlin, en

1837, pero en un departamento separado del resto y sin que pudieran obtener título. En España, las puertas de las universidades se abrieron para la mujer en 1868, pero una ley de 1880 introdujo el requisito de que la superioridad diera permiso expreso para que una mujer ingresara. El libre acceso *sin permiso* no se permitió hasta 1910 y ninguna española pudo enseñar en la universidad hasta 1916, cuando Julio Burrell creó la Cátedra de Literaturas Románicas en la Universidad de Madrid para Dña. Emilia Pardo Bazán. (Castro, 1994).

Las academias científicas tardaron más aún en admitir mujeres. Dos mujeres (Marjory Stephenson y Kathleen Lonsdale) fueron las primeras en ser admitidas en la *Royal Society* en 1945, a pesar de que tenía casi trescientos años de existencia. En 1979, Yvonne Choquet-Bruhat fue la primera mujer en entrar en la *Académie des Sciences* francesa, fundada en 1666. Las primeras mujeres españolas en acceder a las academias científicas fueron María Cascales (Real Academia de Farmacia, en 1987) y Margarita Salas (quien leyó su discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1988). En el camino se habían quedado figuras como Marie Curie, que perdió, por dos votos, la posibilidad de entrar en la *Académie de Sciences* de París un año antes de que le concedieran su segundo Premio Nobel, en 1910⁽⁶⁾.

Ni en los estatutos de la *Royal Society* ni en los de la *Académie Royal* se prohibía expresamente la entrada de mujeres. Entonces, ¿cómo es que las mujeres no entraron en las sociedades o academias científicas, aunque hubieran formado parte activa de los círculos aristocráticos que precedieron y fueron el germen de la constitución de estas academias?

Esta segregación no se debe a la falta de interés de las mujeres por la ciencia, o a su bajo nivel de calidad, sino que obedece a la condición de la institucionalización en virtud de la cual las normas institucionales no deben entrar en conflicto con los valores sociales, unos valores que en las sociedades de los siglos XVI a XVIII eran política e ideológicamente masculinos. La institucionalización de la ciencia moderna parecería haber legitimado, pues, la exclusión de ella de la mujer. Con el nacimiento de la ciencia moderna se repite --y podríamos decir que a partir de aquí toma carta de naturaleza-- la siguiente norma doble: la mujer es admitida en la actividad científica prácticamente como igual hasta que dicha actividad se institucionaliza y profesionaliza⁽⁷⁾; y el papel de una mujer en una determinada actividad científica es inversamente proporcional al prestigio de esa actividad (según el prestigio de una actividad aumenta, disminuye el papel de la mujer en ella).

* *Ideológicos o (pseudo)científicos*

La segregación institucional de la mujer fue desde siempre acompañada por teorías que la pretendían sustentar bajo una supuesta base científica. Las ideas sobre la inferioridad intelectual de la mujer se

remontan hasta la antigüedad griega, y en el siglo XVI se generalizaría el debate sobre la educación de la mujer. La idea común es que la mujer es por naturaleza malvada, superficial, tonta y estúpida, lujuriosa e inconstante, y poco apta, por tanto, para el estudio (Pérez Sedeño, 1998a).

Diversos trabajos en historia de la ciencia se han dedicado a rastrear a través del tiempo las ideas científicas sobre la naturaleza de las mujeres que contribuyeron a fundamentar su supuesta inferioridad y a mantenerlas alejadas de la producción de conocimiento y tecnología (véase, e.g., Russet, 1989; Schiebinger, 1989, 1993; Tuana, 1993).

La ciencia contemporánea aún continúa empeñada en la tarea de identificar las diferencias sexuales en habilidades cognitivas. La búsqueda de diferencias en los cerebros masculinos y femeninos que expliquen y justifiquen la desigual presencia de hombres y mujeres en ciertos ámbitos científicos sigue siendo un importante programa de investigación en biología y psicología: estudios de dimorfismo sexual, análisis de los condicionamientos genéticos, hormonales y de estructura cerebral que ocasionan diferentes disposiciones en los dos sexos para distintas tareas... Así, por ejemplo, el estudio psicológico de las diferencias sexuales en habilidades cognitivas informa de una superioridad masculina en habilidad matemática y espacial, y una superioridad femenina en habilidades verbales. Estas diferencias explicarían el escaso número de mujeres en ingenierías o arquitectura, profesiones que requieren habilidad para las matemáticas y las relaciones espaciales. Un buen número de investigadoras ha puesto de manifiesto los diversos tipos de sesgos que incorporan estos estudios, restando fuerza a la idea de que nuestros "cerebros diferentes" son la causa de las desigualdades existentes (véase González García, 1998a; Unger y Crawford, 1996).

*** *Implícitos o informales***

En nuestros días ya no se puede hablar de exclusión explícita de las mujeres de las universidades y los centros de investigación. Ni siquiera del peso ideológico de la convicción de que la mujer sea intelectualmente inferior que el hombre, en términos generales. Sin embargo, existen mecanismos más sutiles, implícitos, que contribuyen a mantener y legitimar la segregación de la mujer.

Obras como las editadas por Pnina G. Abir-Am y Dorinda Outram (1989), y por G. Kass-Simon y Patricia Farnes (1993), o la escrita por Margaret Rossiter (1982), han analizado la estructura de la comunidad científica y el papel y dificultades de la mujer en ella; y han identificado dos formas de discriminación: la territorial y la jerárquica. En virtud de la discriminación territorial, se relega a las mujeres a ciertas áreas de la actividad científica, áreas marcadas por el sexo, tales como computar datos astronómicos, o clasificar y catalogar en historia natural. Eso se traduce, entre otras cosas, en que determinadas carreras sean más

“femeninas” que otras y en que ciertos trabajos, “feminizados”, adquieran menor valor que otros. O también en que determinados trabajos se consideren “rutinarios” o no se estimen “teóricos” --es decir, *importantes*-- por el hecho de ser realizados por mujeres⁽⁸⁾.

También existe la discriminación jerárquica, según la cual científicas capaces y brillantes son mantenidas en los niveles inferiores de la escala de la comunidad o topan con un “techo de cristal” que no pueden traspasar en su profesión. La historia muestra que esto no es un fenómeno reciente. Disciplinas nuevas admitieron en su seno a las mujeres hasta que se profesionalizaron, como en el caso de la medicina en general y de la obstetricia en particular, al que ya hemos hecho referencia. ⁽⁹⁾ Finalmente, se reconoce que las mujeres están excluidas *de facto* de las redes informales de comunicación, cruciales para el desarrollo de las ideas. Es decir, soportan formas encubiertas de discriminación que siguen pautas muy sutiles.

Resulta difícil establecer criterios o normas generales utilizados para este tipo de discriminación, aunque los ejemplos abundan, incluso en la historia más reciente: los casos de Williamina Paton Stevens Fleming, Henrietta Swan Leavitt o Emmy Noether son, quizás, de los más representativos. Sin embargo, no debemos fijarnos sólo en las científicas de nombre más o menos importante, sino que hemos de tener en cuenta fenómenos más generalizados, como, por ejemplo, hechos como el que en nuestro país el número de mujeres que acceden a una cátedra sea infinitamente menor que el número de doctoradas y profesoras de otros niveles podría hacer esperar.

Estas formas de discriminación y las barreras que se interponen para que las mujeres no puedan alcanzar en la ciencia la plena igualdad, así como las múltiples y variadas estrategias de las mujeres para saltar esos obstáculos, han sido analizadas con detalle por diversas autoras. Estas estrategias van desde los métodos empleados para acceder a la educación superior que no sólo conllevaban la lucha política, sino también la económica, hasta los intentos por crear parcelas de investigación propias, como los estudios sobre la mujer⁽¹⁰⁾.

También se han analizado las divergentes carreras científicas entre hombres y mujeres desde una perspectiva psicosociológica. La idea general ha sido que, dada la imposibilidad de que las mujeres se instruyeran en ciencia, no resultaba extraño que su número fuera escaso. La consecuencia lógica del acceso de las mujeres en igualdad de condiciones a los estudios sería un aumento espectacular en su participación, pero no es ese el caso, por lo que el examen de los factores socioculturales, educativos y psicológicos que pueden afectar los logros futuros de las niñas en ciencias tomará gran importancia.⁽¹¹⁾

En primer lugar, cabe plantearse si las mujeres llegan a la educación superior en igualdad de condiciones que los hombres, dada la distinta socialización que experimentan. El diferente tipo de juguetes que se da

a niños y niñas conforma parte de su mundo y dirigen en cierto modo su futuro. A los niños se les da para que jueguen construcciones, mecanos, juegos de indagación tales como los de química, minerales, etc. que tienden a subrayar las relaciones entre objetos, su manipulación, agrupamiento y separación en el espacio, frente a los juguetes de las niñas que se asocian más a las habilidades verbales y las relaciones interpersonales.

En segundo lugar, los estereotipos sexuales, presentes en nuestras vidas desde el momento en que nacemos asocian a los varones con características tales como las de racionalidad, dominación, independencia, frialdad y objetividad, mientras que las mujeres se asocian con la irracionalidad, pasividad, dependencia, ternura, emotividad y subjetividad. Se consideran estas características “femeninas”, opuestas a las “masculinas” e infravaloradas, un obstáculo para la prosecución de una carrera científica, ya que las cualidades *necesarias* para hacer ciencia son las “masculinas”.

Finalmente, no es de extrañar que, dado lo anterior, muchas mujeres opten por la vida privada frente a una carrera científica. Sin embargo, si se tratara de mera elección personal, ante igual estatus familiar debería haber igual progreso en sus carreras; quienes opten, en cambio, por la vida familiar, deberían producir menos que los que no y, ante igual cantidad y calidad de trabajo investigador, publicaciones, etc., hombre y mujeres deberían alcanzar igual posición en la carrera científica. Sin embargo, los pocos estudios que hay al respecto, muestran lo contrario.

Educación en ciencia y tecnología

Una de las áreas de investigación más importante dentro de los estudios sobre ciencia y género la constituye la enseñanza de las ciencias y la tecnología y la transformación de los correspondientes *curricula*. Las feministas han tenido como objetivo primordial conseguir que cada vez más mujeres accedieran a este terreno, como estudiantes y profesionales. Qué enseñar y cómo hacerlo son los retos pedagógicos planteados, que pasan por desvelar previamente el “currículum oculto” que impregna una enseñanza que se presenta como igualitaria y no sexista, pero que sigue poniendo muchas trabas y dificultades a uno de los dos sexos. Los estudios feministas en el campo de la educación revelan que, lejos de encontrarse en las mismas condiciones que los niños, las niñas están en inferioridad, tanto en los programas formales (los contenidos enseñados) como en los programas ocultos (las aspiraciones, expectativas y comportamientos de profesores y alumnos).

Las estrategias utilizadas para alentar el estudio y trabajo de las niñas y mujeres en las ciencias son variadas: unas se han centrado en el contenido de las materias, en la selección de lecturas adecuadas, en la inclusión de información normalmente no contemplada en los cursos

estándar, o en las actitudes y expectativas que las niñas y adolescentes tienen hacia la ciencia y la tecnología (que suelen condicionar sus opciones de adultas) y las que los/las profesionales de la ciencia y la tecnología y sus enseñantes tienen (consciente o inconscientemente) *hacia* las mujeres, o en la necesidad de proporcionar modelos femeninos a las mujeres que quieren estudiar o dedicarse a la ciencia. ⁽¹²⁾

Qué enseñar

Numerosos estudios muestran que la enseñanza mixta consiste en la universalización de modelos masculinos y la perpetuación de los estereotipos sexuales, de tal modo que lo femenino se desvaloriza o se oculta. Los materiales escolares de ciencias se caracterizan por una ausencia casi total de imágenes de mujeres, o la presentación de éstas en los roles tradicionales “decorativos” o maternos, volviéndose su presencia más escasa a medida que se avanza en el nivel educativo. Los programas de física se centran en las áreas tradicionalmente consideradas masculinas, como la mecánica, la electricidad o el magnetismo, prestando menos atención a áreas más susceptibles de atraer a las alumnas, como la energía nuclear, los fenómenos meteorológicos o las aplicaciones de la física en medicina o arte.

Las propuestas en este terreno apuntan hacia una reconsideración de los contenidos curriculares, redirigiéndolos hacia campos de interés de las niñas, a su experiencia personal y a proporcionarles modelos femeninos a seguir (Alemany, 1992, Clair, 1996).

Cómo enseñar

Los aspectos más difíciles de modificar para lograr la integración de las mujeres en condiciones de igualdad en la educación científico-tecnológica se refieren al “currículum oculto”. Observaciones de las interacciones profesorado/alumnado muestran que los profesores/as de disciplinas científicas interactúan más con sus alumnos varones y los refuerzan en mayor medida, una diferencia de trato que, además se acrecienta con la edad. Estas diferencias en el comportamiento se basan en las diferentes expectativas con respecto a las capacidades y posibilidades de niños y niñas. Consciente o inconscientemente se tiende a valorar la importancia de la formación científica más para los niños que para las niñas, y a explicar el éxito por la inteligencia en el caso de los niños y por el esfuerzo en el de las niñas. En gran medida reflejan también las diferentes actitudes de los niños y las niñas, revelando su propia interiorización de los estereotipos de género (Loudet-Verdier y Mosconi, 1996; Sadker y Sadker, 1994).

La acción en este campo consiste en estrategias pedagógicas referidas a la familia, la interacción educadores/educandos, prácticas de evaluación, interacciones entre alumnos, orientación..., destinadas a

lograr una educación realmente no sexista que conduzca a una auténtica igualdad de oportunidades.⁽¹³⁾

Aspectos Epistemológicos: La Cuestión de la Ciencia y la Tecnología en el Feminismo

Los análisis de la situación de la mujer en la ciencia revelan las numerosas barreras que han mantenido a la mujer alejada del desarrollo científico-tecnológico. Mientras que algunas de estas cuestiones no plantean ningún reto directo a la imagen tradicional de la empresa científica, luchando sin más por el acceso a las instituciones y prácticas, el hecho del fracaso de muchos de los planes de integración de mujeres en la ciencia y la tecnología, junto con la intuición de que la tradicional exclusión femenina pudo haber tenido algún efecto en la organización y contenido mismo de la empresa científico-tecnológica, propiciaron el interés por cuestiones metacientíficas desde una perspectiva feminista. Ya no se trataba únicamente de lograr un aumento cuantitativo de la presencia de la mujer en la tecnociencia, sino de desvelar sesgos sexistas y androcéntricos en los contenidos y presupuestos de la ciencia.

Adaptando la clasificación de Sandra Harding (1986), podríamos clasificar los distintos tipos de estudios que atienden al contenido mismo de la ciencia de la siguiente manera:

Usos y abusos sexistas de la ciencia y la tecnología

Se trata de analizar las consecuencias negativas para las mujeres de determinadas teorías científicas y prácticas tecnológicas; es decir, de los usos de la ciencia y la tecnología al servicio del sexismo (y también del racismo, la homofobia o la explotación de clase). Ciencia y tecnología se revelan a menudo como instrumentos para la perpetuación de problemas sociales, en vez de colaborar a su resolución.

Un ejemplo que ha centrado la atención de un número importante de investigadoras feministas es el de las tecnologías y políticas reproductivas. Campañas de esterilización en países del Tercer Mundo, pronatalismo en los países del Primer Mundo, anticonceptivos con importantes efectos secundarios, cirugía ginecológica innecesaria, técnicas de reproducción asistida en las que se asumen grandes riesgos con los cuerpos de las mujeres...son todos ellos muestras del uso de la ciencia y tecnología para el control de las vidas de las mujeres (véase en general, Pérez Sedeño, 1998c).

Otras áreas de la tecnociencia que tienen efectos sobre las mujeres y han sido ampliamente estudiadas son la introducción de nuevas tecnologías en el trabajo de las mujeres (como los procesadores de texto en las oficinas), las tecnologías domésticas en las tareas del

hogar (Cowan, 1983), o la explotación de las mujeres del Tercer Mundo como mano de obra barata (véase, en general, Wajcman, 1991).

El discurso sobre “consecuencias” y “aplicaciones”, sin embargo, parece asumir una investigación científica y una innovación tecnológica puras y libres de valores, separables de sus usos sociales, que pueden ser beneficiosos o perjudiciales; ocultando que a menudo los desarrollos tecnológicos traducen imperativos o deseos sociales, y que la relación entre la sociedad y la ciencia-tecnología es un camino de doble dirección. Otro gran número de análisis se ocupa de los condicionamientos sociales de la tecnociencia.

Sesgos sexistas y androcéntricos en ciencia y tecnología

En línea con los enfoques contextualistas para el análisis de las prácticas científicas derivados de la revolución postkuhniana, investigadoras feministas han trabajado en la identificación de sesgos sexistas y androcéntricos en teorías y prácticas tecnocientíficas específicas, especialmente en biología y ciencias sociales. Los sesgos son detectables en todas las etapas de la investigación: la selección y definición de problemas, el diseño de la investigación, la recogida e interpretación de los datos, la elaboración de modelos explicativos... La distinción positivista entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación se difumina, de tal modo que los propósitos de la investigación influyen sobre lo qué cuenta como problema y como solución aceptable, mostrándose la “justificación” relativa a los fines y, por tanto, inseparable del “descubrimiento” (Anderson, 1996).

Las críticas a la biología han sido espectaculares, incidiendo en el papel central que dicha disciplina desempeña a la hora de mantener la organización “genérica” de la sociedad. Las críticas se han encargado de sacar a la luz la utilización de argumentos falaces, la existencia de fallos en el diseño experimental, supuestos basados en datos experimentales limitados, extrapolaciones insostenibles, manipulaciones tecnológicas, lo dudosa que resulta la universalidad de ciertos “hechos”, y la obtención de resultados contradictorios respecto a ellos, etc. Así, se ha criticado, por ejemplo, el tratamiento de las diferencias sexuales como superioridad masculina en biología o psicología, del macho de la especie como base del cambio evolutivo, o de la división sexual del trabajo en las sociedades industriales como producto de la evolución biológica en paleoantropología o biología evolutiva... Un ejemplo paradigmático lo tenemos en las tesis sociobiológicas que son a menudo el objetivo de los análisis feministas debido a sus implicaciones sociopolíticas (lo que enlaza estos análisis con los mencionados en el apartado anterior). El detallado análisis de la primatología por Donna Haraway (1989), los casos de las hipótesis del hombre-cazador y la mujer-recolectora y el estudio biológico del dimorfismo sexual recogidos por Longino y Doell (1983), o los estudios feministas en arqueología a los que hace referencia Alison Wylie (1996, 1997) ejemplifican este tipo de trabajo de detección de sesgos sexistas

o androcéntricos en la investigación. La atención exclusiva a los intereses masculinos, o presuposiciones no fundamentadas acerca de la naturaleza de los dos sexos pueden dirigir las investigaciones de modo que resulte en teorías sesgadas.

A menudo, los intentos de fundamentar las desigualdades sexuales en hormonas, genes o conductas adaptativas en el desarrollo evolutivo de la especie son “mala ciencia” en el sentido más clásico del término: datos inadecuados y mal interpretados, generalizaciones inadmisibles de animales a humanos, desarrollo teórico débil... Sin embargo, la pregunta clave es si se pueden también detectar este tipo de sesgos en lo que se calificaría como “buena ciencia” o “ciencia habitual”.

El significado sexual de la naturaleza y la investigación

Este tipo de trabajo trata, precisamente, de detectar sesgos sexistas y androcéntricos en el lenguaje de la ciencia (metáforas y explicaciones), el discurso sobre la naturaleza y las concepciones de la investigación científica.

Carolyn Merchant (1980), por ejemplo, ha rastreado la cambiante conceptualización de la naturaleza, siempre ligada a los estereotipos de la feminidad (de madre nutricia en el Renacimiento a mujer díscola que necesita ser dominada en el siglo XVII). Otras autoras han llamado la atención sobre la caracterización de la investigación científica que se impone con el nacimiento de la ciencia moderna. Los ecos de la metáfora baconiana de la ciencia como “violación” de la naturaleza puede aún oírse en nuestros días en la boca de científicos como Richard Feynman, quien, al recoger el Premio Nobel en 1965, se refería a las teorías científicas como jóvenes atractivas que han de ser “ganadas”, pero que se convierten con el tiempo en viejas matronas ya no deseables, pero dignas de respeto; o el filósofo Paul Feyerabend, que ve la naturaleza como una amante complaciente (cit. en Rose, 1994: 17-18).

Otras metáforas estudiadas han sido, por ejemplo, las utilizadas en biología para explicar los procesos reproductivos. Las descripciones al uso de las estructuras y funciones de los sistemas reproductivos femeninos y masculinos, la pasividad del óvulo y la competitiva carrera heroica de los espermatozoides, reflejan estereotipos culturales de los comportamientos femeninos y masculinos, y tienden a legitimarlos (Martin, 1991).

El género de la ciencia es también visible en el análisis que Evelyn Fox Keller (1983) hace del método de investigación de la genetista Barbara McClintock, Premio Nobel en 1983 por su descubrimiento de la transposición genética. Frente a las metáforas del dominio y la violación, de descubrir secretos ocultos y descorrer velos, McClintock habla de “escuchar la materia”, de una relación íntima con el objeto de estudio que difumina las fronteras mismas entre sujeto y objeto, de la

“sintonía con el organismo”. La meta de la ciencia no es para McClintock la predicción, el control y la manipulación del mundo natural, sino el entendimiento y la conexión. El énfasis de McClintock en la intuición, el sentimiento y la relación, no obstante, no caracteriza, según la propia Keller, una hipotética “ciencia feminista”, sino más bien la potencialidad de una ciencia reconstruida “en términos procedentes del espectro diverso de la experiencia humana en lugar del espectro estrecho que nuestra cultura ha etiquetado como masculino” (1985: 187).

Los análisis sobre el lenguaje y las metáforas de la ciencia y el significado de la investigación muestran la posibilidad de detectar sesgos sexistas o androcéntricos en la “buena ciencia” y en áreas de la actividad científica que no se relacionan directamente con cuestiones de sexo o género. La relación histórica entre los ideales culturales de masculinidad y las concepciones convencionales del conocimiento y la razón, así como la presencia de la ideología de género en ciencia a través del lenguaje y las metáforas, plantean interesantes cuestiones epistemológicas sobre el papel del sujeto cognoscente, y la objetividad y neutralidad de la investigación científica. El último tipo de investigaciones que mencionaremos aborda directamente estas cuestiones centrales de la epistemología contemporánea.

Epistemologías feministas

“¿Es el sexo del sujeto cognoscente epistemológicamente significativo?” Esta pregunta con la que Lorraine Code abre *What Can She Know?* (1991) es tan ajena a la epistemología tradicional como central para las feministas involucradas en la reflexión epistemológica. El término “epistemología feminista” se aplica a un heterogéneo conjunto de trabajos que abarcan una gran diversidad de posturas, tanto en lo que concierne a la epistemología como al feminismo. Lo que todos ellos tienen en común, sin embargo, radica en su puesta en tela de juicio de ciertas presuposiciones básicas de la epistemología tradicional, y se podría resumir en la defensa de que no es posible una teoría general del conocimiento que ignore el contexto social del sujeto cognoscente.⁽¹⁴⁾

Frente a la epistemología tradicional, donde el sujeto es una abstracción con facultades universales e incontaminadas de razonamiento y sensación, desde el feminismo se defiende que el sujeto del conocimiento es un individuo histórico particular cuyo cuerpo, intereses, emociones y razón están constituidos por su contexto histórico concreto, y son especialmente relevantes para la epistemología. La relevancia del sujeto cognoscente implica que el conocimiento es siempre “situado” (Haraway, 1991), es decir, que está condicionado por el sujeto y su situación particular (espacio-temporal, histórica, social y cultural), y que los estándares de justificación son siempre contextuales. Nociones como conocimiento, justificación y objetividad...se revolucionan y transforman (González García, 1997).

Del carácter situado se deriva la conexión entre conocimiento y poder. El compromiso político con el cambio social es uno de los principales rasgos constitutivos de las epistemologías feministas, y también una de las características principales que las distinguen de otros tipos de teorías del conocimiento.

Como ya hemos mencionado, sin embargo, la expresión “epistemología feminista” se aplica a gran diversidad de análisis heterogéneos, tanto aquéllos que abordan problemas epistemológicos desde una perspectiva feminista como aquéllos que defienden la existencia de formas de conocimiento típicamente femeninas o una teoría del conocimiento o ciencia feminista. Estas son algunas de las posturas que se pueden encontrar bajo el rótulo de “epistemología feminista” (véase Harding, 1986, 1991):

* *Empirismo ingenuo*. Se trata de la postura que Harding (1986) denomina “empirismo feminista”, pero que aquí denominaremos “empirismo ingenuo” (siguiendo a Helen Longino) para diferenciarla de otros tipos de empirismo “sofisticado” (vid. infra). Desde esta posición se sostiene que los sesgos sexistas y androcéntricos son “mala ciencia” y, por tanto, eliminables con un estricto seguimiento del método científico. No se ponen en tela de juicio las normas científicas convencionales, sólo se critica su aplicación incorrecta.⁽¹⁵⁾ La identificación de sesgos sexistas en biología y ciencias sociales que hemos expuesto anteriormente asume a menudo este tipo de postura epistemológica. Aunque el empirismo feminista plantea cuestiones de suma importancia como la crítica a la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación o la posibilidad de que el método científico sea insuficiente para eliminar sesgos sexistas (porque los sesgos pueden encontrarse ya en la identificación de los problemas), o de que las propias normas estén sesgadas, muchas autoras lo consideran insuficiente y adoptan posturas epistemológicas más radicales.

* *Enfoque psicodinámico*. Intenta explorar las consecuencias de que la ciencia haya sido llevada a cabo mayoritariamente por hombres. Basándose en estudios sobre las diferencias en razonamiento o moralidad entre hombres y mujeres (Belenky, 1986; Gilligan, 1982...), y la teoría psicoanalítica de las relaciones objetales (Chodorow, 1978) autoras como Evelyn Fox Keller (1985), defienden que las diferencias entre hombres y mujeres son consecuencia de los distintos procesos de aprendizaje emocional a los que son sometidos en la niñez. Mientras los niños aprenden a dominar, las niñas aprenden a integrar. Dado que la investigación científica habitual la realizan esos niños hechos hombres, su producto es una ciencia sometida a una objetividad estática cuyo fin es el control de la naturaleza. Por el contrario, una ciencia practicada por aquellas niñas hechas mujeres descansaría sobre una noción dinámica de la objetividad y proporcionaría una imagen más compleja e interactiva del mundo, en definitiva, más adecuada. El tipo de investigación científica llevada a cabo por Barbara McClintock (vid. supra) ejemplificaría esta habilidad para la conexión

íntima con el mundo propia de la objetividad dinámica. La principal crítica recibida por este tipo de enfoques es su riesgo de caer en el esencialismo, esto es, de suponer la existencia de una naturaleza fija e inmutable distinta y diferenciada para hombres y mujeres.

* *Teoría feminista del punto de vista (feminist standpoint theory)*. Su proponente más conocida es Sandra Harding (e.g., 1986, 1991), aunque ha sido desarrollado por otras autoras, sobre todo en el ámbito de las ciencias sociales (antropología y sociología), como Nancy Hartsock (e.g., 1983), Hilary Rose (1983) y Dorothy Smith (e.g., 1974). De origen marxista, la teoría feminista del punto de vista parte del reconocimiento del carácter socialmente situado de las creencias. La situación de las mujeres les otorga el privilegio epistemológico en un mundo dominado por los hombres, un privilegio derivado de que desde su posición marginal, las mujeres pueden ver lo que a los hombres se les escapa desde sus posiciones de poder. La “objetividad fuerte” proporcionada por el punto de vista feminista se opone a la noción tradicional de “objetividad”, irremediamente débil por la parcialidad inconsciente de su perspectiva. El problema planteado por este tipo de posturas epistemológicas es la pregunta por cuál sería el punto de vista privilegiado, dado que existen muchas formas de opresión (clase, raza, sexo...) y muchos tipos de experiencias femeninas a menudo incomparables e incompatibles. Como en los enfoques psicodinámicos existe la dificultad de justificar que unas posiciones son mejores que otras y el peligro del esencialismo.

* *Empirismos feministas contextuales*. La defensa de una epistemología feminista por autoras como Helen Longino (1990, 1993) o Lynn Hankinson Nelson (1990, 1993, 1995),⁽¹⁶⁾ que se definen a sí mismas como empiristas (entendiendo el empirismo de una forma muy básica: lo que nuestros sentidos nos ofrecen es la base más fiable que tenemos para el conocimiento), tiene una especial peculiaridad. Estas autoras consideran que la principal limitación de los enfoques mencionados hasta el momento reside en que se asume que el sujeto del conocimiento es el individuo. Mientras que la estrategia general de aquéllos era la de “cambiar el sujeto”, lo que hacen los enfoques que consideramos bajo este apartado es “multiplicar los sujetos” (Longino, 1993). El movimiento mediante el cual estas autoras socializan la epistemología haciendo que el sujeto de la epistemología sea, no el individuo, sino la comunidad, evita algunos de los problemas a los que se enfrentan otras epistemologías feministas. Al asumir que las mujeres constituyen un grupo epistemológicamente privilegiado, por su posición marginal o su peculiar desarrollo emocional, las propuestas citadas anteriormente estaban recurriendo a una *petitio principii* tan injustificada como aquélla en la que se basa la epistemología tradicional (el sujeto incondicionado del cogito cartesiano); implicando al mismo tiempo, lo mismo que aquélla, que la naturaleza posee una determinada estructura cognoscible por un único camino o con un único método. Por el contrario, las defensoras de una epistemología social, asumiendo como presupuesto epistemológico básico que la adquisición de conocimiento es una tarea esencialmente social, evitan asumir que

haya algún tipo de sujeto que ocupe una posición que le permita un mejor acceso a alguna verdad dada de antemano. Tampoco esta postura está exenta de problemas, como los planteados por la necesidad de unas nociones más rigurosas de comunidad y de consenso.

* *Epistemologías posmodernas*. Basadas en el postestructuralismo, las teorías de la construcción social y el deconstruccionismo de los años 80, suponen que hacer ciencia es “narrar historias” y que la ciencia es una empresa de negociación entre intereses más bien que de descubrimiento de verdades. El posmodernismo feminista se enfrenta a multitud de contradicciones derivadas de las tensiones entre el relativismo que parece implicar y el compromiso político feminista, que parecería requerir más bien un realismo social crítico. Donna Haraway (1989, 1991) es una de las autoras en las que se ve de un modo más descarnado esa lucha interna entre la construcción y el compromiso con determinadas “verdades” irrenunciables, entre documentar la contingencia social del conocimiento científico y comprometerse profundamente con la comprensión del mundo.

Aunque los enfoques epistemológicos mencionados se originaron en la reflexión sobre ciencia y género, sus contenidos son fácilmente generalizables al análisis de la tecnología. No obstante, el interés feminista por las relaciones entre género y tecnología tiene algunas peculiaridades propias. La discusión central ha sido la de en qué medida el desarrollo tecnológico contribuye a la liberación o a la opresión de las mujeres, polarizándose las posiciones entre el “tecnoptimismo” (e.g., Firestone, 1970) y el “tecno-pesimismo” de algunas autoras que defienden el carácter inherentemente patriarcal de la tecnología occidental. Entre estos extremos podemos encontrar posiciones adscritas al feminismo liberal (que asume la neutralidad de la tecnología), el ecofeminismo (que defiende que las mujeres están más cerca de la naturaleza y rechaza la tecnología masculina basada en la dominación de lo natural), o enfoques sociohistóricos (que se centran en el análisis de la construcción cultural de la tecnología como masculina). No es difícil identificar paralelismos entre estos enfoques y algunas de las epistemologías feministas expuestas (Grint y Gill, 1995; Pérez Sedeño, 1998b; Wajcman, 1991).

Mirando al Futuro

Nuestra intención con este trabajo era la de divulgar los distintos tipos de estudios que se podrían englobar bajo el nombre de “ciencia, tecnología y género”. Sin embargo, esperamos también haber mostrado que estos análisis, lejos de conformar una subdisciplina marginal y de interés exclusivo para las mujeres, abordan cuestiones centrales para el movimiento general CTS, como son los de las conexiones entre el conocimiento y los factores sociales o la reforma de la educación científico-tecnológica. Hay algunos aspectos en los que la especificidad de los análisis de género podría iluminar algunos

problemas a los que se enfrenta el campo CTS. Señalaremos, para terminar, alguno de ellos.

El campo disciplinar CTS se presenta a menudo como la convergencia de dos reacciones con distintos orígenes, fuentes y desarrollo (González García et al., 1996): una reacción académica frente a la hegemonía del positivismo lógico y las concepciones racionalistas tradicionales de la actividad científica y tecnológica, y una reacción social frente a los excesos y peligros del desarrollo científico-tecnológico (ecologismo, anti-militarismo, anti-determinismo...). Sin embargo, esta convergencia es problemática y conduce a interminables debates entre las ramas “académica” y “activista” de CTS. La difícil intersección entre lo que podríamos denominar “la cuestión de la sociedad en la ciencia” (rama académica) y la “cuestión de la ciencia en la sociedad” (rama activista) presenta un aspecto muy distinto cuando consideramos la diferente historia de los estudios feministas de la ciencia que aquí hemos expuesto. El estudio feminista de la ciencia y la tecnología ha tenido que enfrentarse desde sus orígenes a los problemas que surgen de la acomodación de la reacción académica con la reacción social porque, lejos de consistir en tradiciones diferentes, en este campo constituyen una única tradición que siempre ha trabajado por compatibilizar el compromiso político irrenunciable con el reconocimiento de la situacionalidad del conocimiento (González García, 1998c).

Una muestra de la convergencia que se produce en los análisis de género entre el compromiso político y el análisis metacientífico son los múltiples intentos de participación directa en las prácticas a través de las que se construye la ciencia y la tecnología que llevan a cabo las feministas. Lejos de limitarse a la mera función crítica, el análisis de género se enfrenta también a la difícil tarea de proponer alternativas constructivas para estructuras y contenidos de conocimiento científico insatisfactorios en las que se reconozca la ciencia como una práctica social. Los esfuerzos más notables se llevan a cabo en biología, psicología, antropología o sociología. En psicología, por ejemplo, un importante número de autoras ha propuesto nuevos métodos para la investigación psicológica y la psicoterapia que atienden a los rasgos contextuales de las situaciones, la complejidad del razonamiento de los sujetos y la relación entre el investigador/terapeuta y su sujeto/cliente (Hare-Mustin y Marecek, 1994; Morawski, 1994).

La preocupación inicial del feminismo por integrar a las mujeres en campos que les habían estado vedados implica un claro compromiso con la transformación de la educación, la práctica y la gestión de la ciencia y la tecnología; una mirada al futuro que constituye un objetivo central en la agenda CTS.

Referencias

Abir-Am, P. G. y Outram, D. (eds.) (1989), *Uneasy Careers and Intimate Lives. Women in Science, 1789-1979*, New Brunswick: Rutgers University Press.

Alcalá, P. (1996), "Españolas en el CSIC. Presencia y status de las mujeres en la investigación científica española, 1940-1993", en: Ortiz y Becerra (1996).

Alcoff, L. y E. Potter (eds.) (1993), *Feminist Epistemologies*, Nueva York: Routledge.

Aleman, C. (1992), *Yo no he jugado nunca con un Electro-L*, Madrid: Instituto de la Mujer.

Alic, M. (1986), *El legado de Hipatia*, Madrid: Siglo XXI, 1991.

Almodóvar, M.A. (1996), "Mujer y ciencia en Iberoamérica. Invisibilidad y familia", en: Ortiz y Becerra (1996).

Anderson, E. (1996), "Knowledge, Human Interests, and Objectivity in Feminist Epistemology", *Philosophical Topics*.

Belenky, M.F. et al. (eds.) (1986), *Women's Ways of Knowing: The Development of Self, Voice and Mind*, Nueva York: Basic Books.

Castro, E. (1994), *La educación científica de las mujeres españolas en los siglos XVIII y XIX*, Tesis doctoral dirigida por E. Pérez Sedeño. Universidad Complutense de Madrid.

Clair, R. (ed.) (1996), *La formación científica de las mujeres. ¿Por qué hay tan pocas científicas?* Madrid: Los Libros de la Catarata.

Chodorow, N. (1978), *The Reproduction of Mothering*, Berkeley, CA: University of California Press.

Code, L. (1991), *What Can She Know? Feminist Theory and the Construction of Knowledge*, Ithaca, NY: Cornell University Press.

Cowan, R.S. (1983), *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave*, Nueva York: Basic Books.

Donnison, J. (1977), *Midwives and Medical Men: A History of Interprofessional Rivalries and Women's Rights*, Londres: Heinemann.

Ehrenreich, B. y D. English (1976), *Witches, Midwives and Nurses: A History of Women Healers*, Londres: Writers & Readers.

Firestone, S. (1970), *The Dialectic of Sex*, Nueva York: William Morrow.

Galison, P. y D.J. Stump (eds.) (1996), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*, Stanford, CA: Stanford University Press.

Gilligan, C. (1982), *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

González García, M.I., J.A. López Cerezo y J.L. Luján López (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid: Tecnos.

González García, M.I. (1997), "Reacción y proyección de la epistemología feminista", *Boletín de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España* 13.

González García, M.I. (1998a), "Convergencia y conflicto de valores: el caso de las diferencias sexuales en habilidades cognitivas", en A. Ambrogi (ed.) *La naturalización de la filosofía de la ciencia*, Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares.

González García, M.I. (1998b), "La cuestión de las controversias en el feminismo", ponencia presentada en el *Seminario Internacional Complutense "El papel de las controversias en ciencia"*, Madrid, abril 1998.

González García, M.I. (1998c), "Sociología del conocimiento científico en clave feminista", ponencia presentada en las *II Jornadas sobre Interacciones Género-Ciencia*, Zaragoza, mayo 1998.

González García, M.I. (2001), "¿Deberían los psicólogos estudiar las diferencias sexuales?" en: Pérez Sedeño y Alcalá (eds.), *Actas de las Jornadas Internacionales sobre Género y Ciencia*, Madrid: Universidad Complutense.

Grint, K. y R. Gill (eds.) (1995), *The Gender-Technology Relation: Contemporary Theory and Research*, Londres: Taylor and Francis.

Haraway, D.J. (1989), *Primate Visions: Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science*, Nueva York: Routledge.

Haraway, D.J. (1991), *Ciencia, cyborgs y mujeres*, Madrid: Cátedra, 1996.

Harding, J. (ed.) (1986), *Perspectives on Gender and Science*, Londres: The Falmer Press.

Harding, S. (1986), *Feminismo y ciencia*, Barcelona: Morata, 1995.

Harding, S. (1991), *Whose Science? Whose Knowledge?*, Ithaca, NY: Cornell University Press.

Harding, S. y M. Hintikka (eds.) (1983), *Discovering Reality: Feminist Perspectives on Metaphysics, Epistemology, Methodology and Philosophy of Science*, Dordrecht: Reidel.

Harding, S. y J. O'Barr (eds.) (1987), *Sex and Scientific Inquiry*, Chicago: University of Chicago Press.

Hare-Mustin, R.T. y J. Marecek (eds.) (1990), *Marcar la diferencia. Psicología y construcción de los sexos*, Barcelona: Herder.

Hartsock, N. (1983), "The Feminist Standpoint: Developing the Ground for a Specifically Feminist Historical Materialism", en: Harding y Hintikka (1983).

Humphreys, S.M. (1982), *Women and Minorities in Science: Strategies for Increasing Participation*, Boulder, CO: Westview Press.

Jaggar, A.M. y S.R. Bordo (eds.) (1992), *Gender, Body, Knowledge*, New Brunswick, NJ: Routgers University Press.

Jasanoff, S. et al. (eds.) (1992), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA: Sage.

Kass-Simon, G. y P. Farnes (eds.) (1990), *Women of Science: Righting the Record*, Bloomington, IN: Indiana University Press.

Keller, E.F. (1977), "The Anomaly of a Woman in Physics", en: S. Ruddick y P. Daniels (eds.), *Working It Out*, Nueva York: Pantheon.

Keller, E.F. (1983), *A Feeling for the Organism*, Nueva York: W.H. Freeman.

Keller, E.F. (1985), *Reflexiones sobre género y ciencia*, Valencia: Alfons el Magnànim, 1991.

Keller, E.F. (1992), *Secrets of Life, Secrets of Death. Essays on Language, Gender and Science*, Nueva York: Routledge.

Longino, H.E. (1990), *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton: Princeton University Press.

Longino, H.E. (1993), "Subjects, Power, and Knowledge: Description and Prescription in Feminist Philosophies of Science", en: Alcoff y Potter (1993).

Longino, H.E. (1998), "Feminist Epistemologies", en: J. Greco y E. Sosa (eds.), *Blackwell Guide to Epistemology*, Oxford: Blackwell.

Longino, H.E. y R. Doell (1983), "Body, Bias, and Behavior: A Comparative Analysis of Reasoning in Two Areas of Biological Science", *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 9/2: 206-227.

Magallón, C. (1996), "¿Extrañas en el paraíso? Mujeres en las ciencias físico-químicas en la España de principios del siglo XX", en: Ortiz y Becerra (1996).

Martin, E. (1991), "The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Females Roles", *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 16/3.

Matias, M.L. y L. Skidmore Dix (eds.) (1992), *Science and engineering programs: On target for women?*, Washington, DC: National Academy Press.

Merchant, C. (1980), *The Death of Nature. Women, Ecology and the Scientific Revolution*, San Francisco, CA: Harper Collins.

Morawski, J.G. (1994), *Practicing Feminism, Reconstructing Psychology*, Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press.

Nelson, L.H. (1990), *Who Knows? From Quine to Feminist Empiricism*, Philadelphia, PA: Temple University Press.

Nelson, L.H. (1993), "Epistemological Communities", en: Alcoff y Potter (1993).

Nelson, L.H. (1995), "The Very Idea of Feminist Epistemology", *Hypatia* 10/3: 31-49.

Oreskes, N. (1996), "Objectivity or Heroism? On the Invisibility of Women in Science", *Osiris*, vol 11.

Ortiz Gómez, T. y G. Becerra Conde (eds.) (1996), *Mujeres de ciencias. Mujer, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas*, Granada: Universidad de Granada/Instituto de Estudios de la Mujer.

Pérez Sedeño, E. (1993), "No tan bestias", *Arbor* 144/565: 17-29.

Pérez Sedeño, E. (1994), "Mujeres matemáticas en la historia de la ciencia", en *Matemáticas y coeducación*. OECM Ada Byron.

Pérez Sedeño, E. (1995a), "Scientific academic careers of women in Spain: History and facts", en: *Proceedings of the Vith ILS Conference*, Franckfort, KY.

Pérez Sedeño, E. (1995b), "La síndrome de l'Snark i altres històries", *Quaderns. Observatori de la Comunicació Científica* 1: 58-69.

Pérez Sedeño, E. (1996), "Family *versus* career in women mathematicians", EWM, Copenhague/Madrid.

Pérez Sedeño, E. (1998a), "Las amistades peligrosas", en A. Gómez (ed.), *La construcción social de lo femenino*. Universidad de La Laguna.

Pérez Sedeño, E. (1998b), "Factores contextuales, tecnología y valores: ¿desde la periferia?", *Contrastes*.

Pérez Sedeño, E. (1998c), "De la necesidad, virtud", en A. Ambrogi (ed.) *La naturalización de la filosofía de la ciencia*, Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares.

Pérez Sedeño, E. (1998d), "Deseos, intereses y valores", en González García, M.I. y Pérez Sedeño, E. (eds.) *El papel de los valores en las controversias científico-tecnológicas*, en prensa.

Perl, T. (1993), *Women and Numbers*, San Carlos, CA: Wide World Press.

Piussi, A. (1997), *Enseñar ciencias: autoridad femenina y relación con la educación*, Barcelona: Icaria, 1997.

Rose, H. (1983), "Hand, Brain, and Heart: Towards a Feminist Epistemology for the Natural Sciences", *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 9: 73-96.

Rose, H. (1994), *Love, Power and Knowledge: Towards a Feminist Transformation of the Sciences*, Bloomington, IN: Indiana University Press.

Rosser, S.V. (1985), "Introductory Biology: Approaches to Feminist Transformations in Course Content and Teaching Practice", *Journal of Thought. An Interdisciplinary Quarterly* 20/3: 205-217.

Rosser, S.V. (1986), *Teaching Science and Health from a Feminist Perspective: A Practical Guide*, Nueva York: Pergamon Press.

Rosser, M. (1982), *Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940*, Baltimore, MA: The Johns Hopkins University Press.

Russett, C. (1989), *Sexual Science. The Victorian Construction of Womanhood*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sadker, M. y D. Sadker (1994), *Failing at Fairness: How American Schools Cheat Girls*, Nueva York: Scribner.

Santesmases, M.J. (1996), "Les supervivents: primera generació de científiques biomèdiques espanyoles", *Quaderns. Observatori de la Comunicació Científica* 1: 91-95.

Sayre, A. (1975), *Rosalind Franklin y el ADN*, Madrid: horas y HORAS, 1997.

Schiebinger, L. (1989), *The Mind Has No Sex: Women in the Origins of Modern Science*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schiebinger, L. (1993), *Nature's Body. Gender in the Making of Modern Science*, Boston, MA: Beacon Press.

Schuster, M. y S. Van Dyne (1985), *Women's Place in the Academy: Transforming the Liberal Arts Curriculum*, Rowman and Allanheld.

Smith, D. (1974). "Women's Perspective as a Radical Critique of Sociology", *Sociological Inquiry* 44.

Solsona i Pairó, N. (1997), *Mujeres científicas de todos los tiempos*, Madrid: Talasa.

Tuana, N. (1993), *The Less Noble Sex: Scientific, Religious, and Philosophical Conceptions of Woman's Nature*, Bloomington, IN: Indiana University Press.

Unger, R. y M. Crawford (1996), *Women and Gender. A Feminist Psychology*, 2ª ed., Nueva York: McGraw-Hill.

Wajcman, J. (1991), *Feminism Confronts Technology*, University Park, PA: The Pennsylvania State University.

Watson, J. (1968), *La doble hélice*, Barcelona: Salvat, 1994.

Weisstein, N. (1968), *Kinder, Kirche, Kuche as Scientific Law: Psychology Constructs the Female*, Boston: New England Free Press.

Woodhull, A.M. et al. (1985), "Teaching for Change: Feminism and the Sciences", *Journal of Thought. An Interdisciplinary Quarterly* 20/3: 162-173.

Wylie, A. (1996), "The Constitution of Archaeological Evidence: Gender Politics and Science", en Galison y Stump (1996), pp. 311-343.

Wylie, A. (1997), "The Engendering of Archaeology: Refiguring Feminist Science Studies", *Osiris* 12: 80-99.

Notas:

(1) La heterogeneidad de las posturas responde, en cierta medida, a la diversidad de posturas dentro del propio feminismo (feminismo de la igualdad frente a feminismo de la diferencia) y a distintas concepciones de la naturaleza de la actividad científico-tecnológica; pero, de algún modo, la similitud en los objetivos hermana a todos estos análisis.

(2) Weisstein (1968), Keller (1977).

(3) Véase Rose (1994) para una historia contada “desde dentro” de la preocupación feminista por la ciencia.

(4) Sólo hay unas cuantas excepciones en Alemania, pero sobre todo en Italia donde Tarquinia Molza, Laura Bassi o Maria Pettracini fueron ilustres ejemplos.

(5) En 1869 se fundó el Girton College, femenino. Sus alumnas podían asistir a clase e incluso examinarse, pero ni sus notas aparecían en las actas finales, ni podían obtener título alguno. En 1897, cuando las primeras inglesas consiguieron un título universitario, se produjeron graves disturbios.

(6) Cuando Madame Curie fue propuesta como miembro de esta institución, se planteó la cuestión general de si las mujeres debían ser admitidas en el sistema francés de academias. Una gran mayoría de los miembros del Instituto de Francia, 90, votaron en contra de la aceptación de las mujeres, frente a los 52 que pensaban que hay que reconocer los méritos se den donde se den.

(7) Este fenómeno no es típico sólo de la ciencia moderna. Se da, por ejemplo, en medicina, cuando se institucionaliza su enseñanza en las universidades y colegios de médicos, durante la Edad Media, empiezan a parecer las primeras disposiciones legales **contra** la práctica de la medicina por mujeres.

(8) Los casos de este tipo son numerosos, por ejemplo Mary Adela Blagg (Pérez Sedeño, 1994) o Eleanor Lamson (Oreskes, 1996).

(9) Se da el caso de que, cuanto más prestigioso es el campo, menor es el número de mujeres que acceden a él, y a la inversa. Por ejemplo, en las facultades de medicina españolas el número de alumnas en el curso 1986-7 era de un 52 %. Sin embargo, sólo un 19 % del profesorado de medicina son mujeres. Si lo extendemos a las especializaciones, el número de neurocirujanas, el campo de mayor prestigio, es mínimo, por no decir inexistente.

(10) Por cierto, el número de varones dedicados a los estudios sobre mujeres ha aumentado a medida que lo ha hecho el prestigio de estos estudios y su aceptación por la academia.

(11) Pérez Sedeño 1995a, 1995b, 1998a.

(12) La bibliografía al respecto es enorme. Véase, por ejemplo, Alemany (1992) J. Harding (1986), Humphreys (1982), Matias Skidmore Dix (1992), Perl (1993), Piussi (1997), Rosser (1985, 1986), Schuster y Van Dyne (1985), Woodhull et al. (1985). En España, algunos grupos trabajan en este campo, como, por ejemplo, la Organización Española para la Coeducación Matemática *Ada Byron*, que regularmente organiza jornadas sobre estas cuestiones.

(13) Véanse los artículos incluidos en la tercera parte de Clair (1996).

(14) Véase, en general, Alcoff y Potter (1993), Code (1991), Jaggard y Bordo (1992), Longino (1998).

(15) Los artículos recogidos en Harding y O'Barr (1987) responden en su mayor parte a este tipo de enfoques.

(16) El enfoque de Longino (1990) se basa en que la relación evidencial está siempre infradeterminada y depende, por tanto, de presuposiciones previas (*background assumptions*). Nelson (1990) adopta un enfoque holista y quineano del conocimiento científico.