

MUJER Y CIENCIA

Mary Sol de Mora Charles

RIEV. Revista Internacional de los Estudios Vascos
Año 43. Tomo XL. N.º 2 (1995), p. 289-305
ISSN 0212-7016
Donostia: Eusko Ikaskuntza

Las relaciones de las mujeres con la ciencia tienen una historia particular que se intenta resumir aquí. También se señalan algunas de las líneas de pensamiento actuales más importantes sobre la cuestión del género en su inserción en la ciencia actual. Termina el trabajo con una amplia bibliografía que puede completar la información aquí esquematizada.

Palabras clave: Género y Ciencia, Feminismo, Historia de la Ciencia, Biografías científicas, Universidades, educación, investigación científica.

Emakumeek zientziarekin duten harremanak historia berezia dute, hemen laburtzen saiatzen garena. Halaber, oraingo zientziarako sarrera eta generoa gaiari dagokionez, gaurko pentsamendu-lerro garrantzitsuenak seinalatzen dira. Lan hau bibliografi zabal batez, hemen laburturiko informazioaren osagarri gerta daitekeena.

Les relations des femmes avec la science ont une histoire particulière que l'on essaie de résumer ici. On souligne également quelques-uns des traits de réflexion actuels les plus importants sur la question de l'insertion du genre dans la science actuelle. Le travail se termine par une ample bibliographie qui peut compléter l'information ici schématisée.

La participación de las mujeres en el desarrollo o la práctica de las ciencias tiene raíces muy antiguas, sobre todo en campos como la medicina; pero hasta la época moderna se trata en todos los casos de personalidades aisladas, excepciones a la regla. En occidente, las sociedades antigua y medieval establecieron unas reglas de juego que impedían en general la participación de las mujeres en la vida pública y social y por lo tanto el ejercicio de una profesión, excepto naturalmente los oficios más humildes de cultivo de la tierra o los relacionados con la alimentación y el vestido.

Sin embargo con la llegada del Renacimiento y durante la Edad Moderna se producen unas circunstancias excepcionales que posibilitan el acceso de las mujeres a la ciencia de una forma cada vez más masiva. Para comprender estas circunstancias es necesario decir algunas cosas sobre la situación del saber y de su enseñanza hasta finales de la Edad Media¹.

Las razones de la predilección de las mujeres por la ciencia en el siglo XVII

Los principales centros de difusión del saber habían sido hasta entonces las escuelas catedrales y otros centros de origen religioso o laico que van a convertirse en las primeras universidades siguiendo diversos procesos. Estos centros excluían por supuesto a las mujeres, siguiendo la tradición clásica.

El nacimiento de las primeras universidades es un proceso muy complejo. Bolonia o París son ambas candidatas a poseer la universidad más antigua, dependiendo del peso que se conceda a uno u otro de los diversos elementos que constituyen una universidad. Si se considera como único criterio la existencia de una corporación, entonces Bolonia es la más antigua, pero sólo por un estrecho margen. Fue en Bolonia donde, hacia finales del siglo XII, los estudiantes extranjeros de leyes decidieron agruparse en "naciones" y de ahí se desarrolló una forma organizativa básica de la universidad europea medieval. Si se considera como criterio decisivo la asociación de profesores y estudiantes de diversas disciplinas en una sola corporación, entonces la universidad más antigua sería la de París, que data de 1208². Parece plausible derivar el modelo organizativo de la universidad medieval de las escuelas islámicas de sabiduría. La importancia de estas últimas para la actividad humanística en filosofía, ciencia natural y medicina es evidente, pero en conjunto se puede afirmar que la universidad es un producto del occidente cristiano del siglo

1. En el apartado siguiente utilizamos el completo estudio realizado por varios autores en Hilde de Ridder-Symoens (ed.): *Las Universidades en la Edad Media*, Cambridge U.Press, 1991, trad. española de M.S. de Mora para la UPV/EHU, en prensa.

2. H. Denifle y E. Châtelain (eds.), *Chartularium Universitatis Parisiensis*, 4 vols. (París, 1889-98), vol. I, 67, num. 8; S.C. Ferruolo, *The Origins of the University. The Schools of Paris and their Critics* (Stanford, 1985), (n. 28), 5. J. Verger, "A propos de la naissance de l'université de Paris: contexte social, enjeu politique, portée intellectuelle", en *Schulen und Studium*, 88, (nota 18), 86.

XII, no sólo en su organización sino también en los privilegios y protección recibidos del Papa y el rey.

Las enseñanzas en estas universidades eran lo que se conoce como “estudios clásicos”; es decir, basados en el conocimiento de los autores latinos y griegos. La universidad medieval es una comunidad de profesores y alumnos a la que se han concedido ciertos derechos, tales como la autonomía administrativa y la elección y realización de los currícula (materias de estudio) y de los objetivos de investigación, así como la recompensa de los títulos reconocidos públicamente. Ninguna otra institución europea se ha extendido por el mundo entero de la forma en que lo ha hecho la universidad europea. Las cuatro facultades medievales de *artes* (con denominaciones diversas como filosofía, letras, artes, ciencias y humanidades), leyes, medicina y teología, han sobrevivido y se han visto complementadas con numerosas disciplinas, particularmente las ciencias sociales y los estudios técnicos, pero no obstante siguen siendo el núcleo de las universidades de todo el mundo.

Pero las disciplinas técnicas o científicas en el sentido moderno estaban excluidas del programa de estudios de las facultades. A primera vista, la explicación de este fenómeno parece encontrarse en la clasificación medieval de las ciencias, que hacía distinción entre las artes “liberales” y “mecánicas”. Pero esa distinción no estaba tan clara como pudiera parecer; ya en el siglo VII, la mecánica era considerada como el “conocimiento o la teoría en la que, de una manera sutil, la *fabrica rerum omnia*, la creación de todas las cosas, se mantiene unida³. En el siglo XII, Hugo de Saint Victor (1096-1141) atribuyó a la mecánica una significación aún más sutil; en su *Didascalion*, dice que la mecánica es la ciencia mediante la cual el hombre imita a la naturaleza, para que le asista en la satisfacción de sus necesidades corporales. En su clasificación atribuye el mismo estatus a las *artes mecánicas* que a las *artes liberales*. Distingue siete ciencias en la filosofía “mecánica” (que coloca junto a la filosofía natural, la filosofía moral y la filosofía del lenguaje). Tres de esas ciencias se ocupaban de cosas exteriores al cuerpo. La primera era el tejido, que se ocupaba de todos los textiles (todos los materiales utilizados para la ropa); la segunda empleaba todo tipo de aparatos (actividades como la alfarería, el corte de piedra, la albañilería y la arquitectura, la minería, el trabajo de la madera y la metalurgia); y la tercera era la náutica, que incluía todo tipo de comercio. Cuatro de estas ciencias mecánicas servían a las necesidades corporales: el cultivo del suelo, la caza (incluyendo todas las formas de preparación de la comida), la medicina y las artes teatrales. En 1250, Robert Kilwardby, un *magister* de la Universidad de París y más tarde arzobispo de Canterbury, modificó este esquema en *De ortu scientiarum* excluyendo el “pagano” arte teatral y asignando un lugar especial a la arquitectura; al mismo tiempo, sustituyó las categorías excesivamente estrechas por otras que eran más correctas en su substancia. Por ejemplo, sustituyó el arte de los textiles por el tejido, el comercio y la navegación; la labranza por el cultivo del suelo, y la cocina por la caza. Las *artes mecánicas* eran consideradas por Kilwardby como parte de la filosofía, igual que hacía Hugo de Saint Victor, y como parte del estudio de las cosas humanas (en tanto distinto del estudio de las cosas divinas, que era la teología)⁴. Sobre la base de esta forma de considerar los diversos tipos de conocimiento, la universidad podría haber incorporado desde el mismo comienzo, no sólo las ciencias técnicas, sino también las ciencias económicas y empíricas, así como otras especialidades prácticas que son ahora usuales en las universidades contemporáneas.

3. B.Bischoff, “Eine verschollene Einteilung der Wissenschaften”, *Archives d'histoire doctrinale et littéraire du Moyen-Age* (1958), 16.

4. R.Kilwardby, *De ortu scientiarum*, ed. A.G.Judy (londres, 1976), Cap. 34-41, 122-37. Cf.J.A.Weisheipl, “The Nature, Scope and Classification of the Sciences”, *Studia Mediewistyczne*, 18 (1977), 85-101.

Pero el hecho fue que sólo un *arte mecánica*, la *medicina*, llegó a ser una materia universitaria. Las escuelas médicas se formaron gracias al interés por la medicina árabe y con ayuda de médicos árabes y judíos. Un filósofo español y traductor de comentarios árabes sobre Aristóteles, Dominicus Gundissalinus, en su *De divisione philosophiae*, escrita alrededor de 1150, propuso que, en lugar de la distinción entre *artes liberales* y *artes mecánicas*, toda ciencia se dividiera en una parte práctica y otra teórica y que la medicina, que tenía que ver con los seres humanos, que son la cumbre de la naturaleza, debería estar clasificada como la más alta de las ciencias naturales⁵ y por encima de las *artes liberales*. Pero esta clasificación no fue aceptada. Cuando se deseaba conceder un alto rango a la medicina, se la colocaba entre las *artes liberales*⁶. El estudio de la medicina y el estudio de las *artes* estaban estrechamente asociados entre sí y, en las universidades italianas, estaban incluso situados en la misma facultad. Muchas clasificaciones de las ciencias distinguían entre medicina práctica, que incluía la cirugía y que se asignaba a las *artes mecánicas*, y medicina especulativa, que se debía considerar como una de las *artes liberales*⁷.

Tomás de Aquino, en su comentario a Boecio, *De Trinitate*, escrito entre 1255 y 1259, rechazaba esta distinción. Como la alquimia, la agricultura y todas las ciencias de este tipo, la medicina utilizaba las propiedades de las cosas naturales, como medio para propósitos prácticos y por lo tanto estaba subordinada a las ciencias naturales. Las ciencias mecánicas, a las que pertenecía la medicina, no tendían al conocimiento teórico sino a su uso práctico y por ello debían ser consideradas como actividades que pertenecían a la parte no libre del ser humano, es decir, a su cuerpo. Así pues, debían ser consideradas no como artes libres sino como artes serviles⁸. Esta distinción teórica ofrecía un argumento que era bien recibido por los que estaban enzarzados en polémicas contra la medicina. Petrarca, en su invectiva, compuesta en 1355 “contra un médico”, comparaba la agricultura, como una útil *arte mecánica*, con la perjudicial medicina⁹. Salutati, en su *De nobilitate legum et medicinae* de 1399, basaba su argumentación en la superioridad de la jurisprudencia sobre la atribución de la medicina a la categoría de las *artes mecánicas*, para lo cual invocaba a Averroes (ibid Rushd)¹⁰.

Curiosamente, la medicina siguió siendo la única *ars mechanica* enseñada en la universidad. Incluso la arquitectura, que fue clasificada con la medicina por Varrón (116-27 a. Jc) entre las (nueve) artes liberales, requería una considerable cantidad de conocimientos teóricos, particularmente conocimientos de matemáticas, que no eran inferiores a la aritmética y la geometría enseñadas en el *quadrivium* y que era superior a ellas en muchos aspectos”.

Ni las demandas de arquitectos por parte de la sociedad ni el tema mismo ni la clasificación de las ciencias pueden explicar la exclusión de la arquitectura de los temas enseñados en las universidades y lo mismo se puede decir de las otras “artes mecánicas”¹¹. Vitrubio ofreció el punto de partida para un tratamiento científico del arte de la construcción. Tal tratamiento fue

5. D.Gundissalinus, *De divisione philosophiae*, ed. L.Baur (Munich, 1903), 84-8.

6. *Cartulaire de l'Université de Montpellier*, vol. I, (Montpellier, 1890), 185, n.º 4.

7. Biblioteca de Wolfenbüttel, Cod. Guelf, 567, chart.XVs., fol. 113r

8. Tomas de Aquino, *Commentarii in Boethii De Trinitate*, Quaest. II, Art. 1, Traduc. inglesa de A.Maurer, *St Thomas Aquinas, The Division and Methods of the Sciences* (Toronto, 1953; 4.ª ed. 1986), 19-22.

9. F.Petrarca, *Invectiva contra medicum*, ed.PG.Ricci (Roma, 1950), L.I.Cap.V; L.II, Cap.XVIII.

10. C.Salutati, *De nobilitate legum et medicinae, De verecundia*, ed. E.Garin (Florencia, 1947), 24, 216.

11. L.Mojon, *St Johannsen, Saint Jean de Cerlier, Beiträge zum Bauwesen des Mittelalters* (Berna, 1986), 23.

12. Para una visión amplia de las *artes mechanicae* con una extensa bibliografía, véase E.Whitney, “Paradise Restored, The Mechanical Arts from Antiquity through the Thirteenth Century”, *Transactions of the American Philosophical Society*, 80, 1 (1990), 1-169.

emprendido realmente por el erudito y artista privado, Leon Battista Alberti, en su libro *De re aedificatoria* de 1452. También había razones para un tratamiento teórico de la agricultura en el *De vegetabilibus et plantis libri (VI)*, de Alberto Magno, un libro botánico de 1256, así como en los libros clásicos y ampliamente conocidos de Walter of Henley (*Horsebonderie*, c.1250) y de Peter de Crescenci (*Ruralia commoda*, c. 1306) sobre "agricultura", que estaban basados en una discusión de Aristóteles, Varrón y Columela. Todos presuponían una educación universitaria, pero no se convirtieron en materia propia de un programa de estudios. Por otra parte, los temas universitarios establecidos para el *quadrivium* y la física desarrollaron instrumentos ópticos, astronómicos y musicales, que servían para propósitos prácticos así como para la investigación.

Pero la diferencia era que en las técnicas de construcción y otras *artes mechanicae*, la admisión como aprendiz y la preparación estaban dominadas por gremios o corporaciones formadas sobre la base de estatutos; la admisión estaba limitada con frecuencia a relaciones de parentesco. Además, estaban orientadas directamente a la formación de conocimientos prácticos. En comparación con otras esferas, la vida de las universidades mostraba un grado considerable de apertura e incluso, realmente, de igualdad. Esto era también consecuencia de su manifiesto objetivo ocupacional, que consistía en la adquisición y enseñanza del conocimiento científico y humanístico, mientras que la adquisición de una cualificación profesional u oficial para una actividad dentro del marco de la sociedad jerárquica era sólo un objetivo secundario o subproducto.

Quizá por todas estas razones, a comienzos del siglo XVII, algunos consideraron que esos mismos deméritos hacían de la ciencia un estudio apropiado para las damas. Después de todo, las operaciones de laboratorio no eran tan diferentes de las de las cocinas.

En cualquier caso, como hemos visto hasta aquí gracias a los textos recopilados por Ridder-Symoens (nota 1), la ciencia tuvo una cabida muy limitada dentro de la universidad. Por otra parte, las nuevas ciencias, producto de la revolución científica del Renacimiento, aparecen como algo ofertable a un público mucho más amplio que el universitario. Los propios científicos son propagandistas de esas ciencias y sostienen que toda la población debería ser instruida en ellas.

Patricia Phillips, en su excelente estudio de la situación de la mujer en Inglaterra y en el resto de Europa del XVI a comienzos del XX¹³, señala otras ventajas que se atribuyeron enseguida al estudio de la ciencia por parte de las mujeres:

Por la naturaleza de su estudio, minucioso y laborioso, incluso aburrido, la ciencia inducía respeto y modestia, cualidades muy recomendables para el género femenino. Al realizarse en recintos cerrados: estudios, laboratorios, etc., fomentaba lo doméstico y coartaba lo aventurero. Puesto que era impensable que una mujer hiciera de la ciencia una profesión, ésta ofrecía un hobby inofensivo, curativo para la depresión, un entretenimiento moralmente aceptable.

Así pues, los estudios clásicos estaban vetados. La mente femenina, así como la de las clases sociales inferiores, no resultaba apta para el estudio de los clásicos. Parecía un artículo de fe que la mujer era fácil de corromper. Las inclinaciones inmorales femeninas eran legendarias y lo que podían leer en Homero y Virgilio hubiese fomentado esas inclinaciones. Se citaba una versión del Génesis donde se decía que la mujer ha sido creada de una costilla de Adán, algo "torcido", y por lo tanto la mujer está "torcida" por naturaleza (Swetnam, 1637). "La mujer es tan frágil y variable.. que parece que la Naturaleza la hubiera formado más para la perpetuación de la humanidad y el placer del hombre que para ninguna perfección individual de tal sexo" (Ri-

13. Phillips, P: *The Scientific Lady A social history of woman's scientific interests 1520-1918*, Weidenfeld & Nicolson, London, 1990.

chard Bancke, 1673). También Malebranche, que era muy leído por las mujeres, decía: "Todas las cosas de naturaleza abstracta son incomprensibles para ellas. No pueden emplear su imaginación en desentrañar cuestiones complicadas. Sus consideraciones terminan en la superficie y en el exterior de las cosas... En resumen, la moda y no la realidad de las cosas basta para ocupar toda la capacidad de su mente". (*Traité*, 1700.)

Por otra parte, la ciencia estaba, como decimos, abierta a todos. Se realizó en estos años un gran esfuerzo de divulgación. Jan Amos Comenius (1592-1670), el famoso pedagogo europeo, insistía ahora en la necesidad de educar a todos por igual, mujeres y hombres, ricos y pobres, y su opinión era secundada por otros muchos autores. Comienzan a oírse voces en favor de enseñar a los niños matemáticas, geografía, física, medicina y lenguas modernas. Esta tendencia irá ampliándose, aunque los clásicos seguirán siendo el signo distintivo de la calidad de un caballero.

Además, en esta época surgen libros de divulgación, se ponen de moda las conferencias de temas científicos abiertas a todos, la ciencia aparece en las revistas y en los diarios e incluso se crean revistas especializadas. Hasta la poesía elige temas científicos y la ciencia se escribe en verso. La ciencia ficción toma un impulso decisivo. Se inaugura el turismo científico, para visitar fábricas, minas, etc. y los naturalistas aficionados salen en masa al campo.

Frente a esta situación, las interpretaciones del papel que correspondía a la mujer eran muy variadas. Algunos, apoyándose en la inferioridad femenina afirmaban que la ciencia era adecuada para ellas, por ser una actividad asimismo inferior. Otros encontraron pronto los aspectos positivos de la ciencia, que proporcionaba a las mujeres seguridad en sí mismas y oportunidades sociales, incluso una profesión, al principio como docente y más tarde como científica creadora. Por otra parte, al cabo del tiempo, las universidades abrieron por fin sus puertas a las mujeres y finalmente, la profesionalización de las ciencias produce de nuevo la exclusión de las mujeres basada otra vez en la supuesta inferioridad femenina.

Las reacciones ante estas teorías fueron asimismo muy variadas: algunas mujeres rechazaron la idea de que la ciencia fuera una actividad para intelectos inferiores, y contraatacaron afirmando que el estudio de los clásicos estaba atrasado y era inútil. Hay actitudes contradictorias, que van desde la asimilación completa de lo masculino y la adopción de posturas despreciativas para el resto de las mujeres en general, hasta la reivindicación violenta de lo femenino como negación de lo masculino o al menos como un modo de hacer las cosas específicamente distinto e implícitamente superior, el modo femenino.

Durante el siglo XVII, las mujeres habían empezado a contrarrestar los argumentos acerca de su inferioridad congénita con otros que insistían en sus ventajas. Así, Eva era la perfección porque había sido creada la última.

También se mantenían, naturalmente, los que se declaraban en contra de la ciencia y a favor de los clásicos, y se puede decir que esa era casi la opinión general. Así Swift, cuando hacía hablar a Gulliver con Aristóteles. Eran muy fuertes, y sostenidos también por las mujeres, los ataques a los científicos experimentales por su crueldad con los animales. El propio Malebranche encabezaba una tendencia que aseguraba que la tarea principal del hombre era conocerse a sí mismo y no hacer insignificantes descubrimientos científicos. Pope, amigo de Swift, decía que toda la agitación del científico le convierte en un tonto. Y se podrían citar muchos otros ejemplos.

Los argumentos a favor de las mujeres, por su parte, se apoyan incluso en Platón (República: igualdad de sexos), Valerio Máximo, Plutarco y Boccaccio. También algunos humanistas como Erasmo y Juan Luis Vives habían abogado por la educación de la mujer aunque, sobre todo en el caso

de Erasmo, sólo para debilitar su natural inclinación al vicio. Otro autor en esta línea es Henricus Cornelius Agrippa (1529) que sostiene por medio de la Biblia la superioridad de la mujer: Adan es el que peca, Eva ejemplifica la vida, etc.

Muchas mujeres se volvieron en este siglo hacia la literatura, algunas escribían para ganar dinero. Pero pronto se convirtió en un lugar común que el deterioro del nivel literario y moral general se debía a esa indeseable incursión de las mujeres en el terreno de las letras. Se les permitía la lírica y el romance pero no los terrenos serios de la épica, la tragedia etc. Así pues, la mayoría de las escritoras se escudaron en el anonimato.

Este sería un esquema de la situación o de las condiciones materiales del acceso de las mujeres a las ciencias en torno al siglo XVII. Pero las corrientes actuales de los estudios sobre el género no se limitan a investigar la historia de los logros feministas, en este caso en lo que respecta a la ciencia. Hay muchos otros aspectos a considerar, y se podría decir que, una vez comenzada la reflexión sobre el tema específico del género y de su tratamiento en los diversos ámbitos de la vida humana, las cuestiones no cesan de plantearse y de multiplicarse de forma inacabable. La prueba de ello es la extraordinaria proliferación de la bibliografía especializada, sobre todo en los países anglosajones, donde, de ser un aspecto parcial o un ámbito marginal para los historiadores o sociólogos de la ciencia, se ha convertido en una especialidad que ocupa a muchos profesionales de forma exclusiva.

Se podrían señalar tres áreas fundamentales en estos estudios¹⁴, áreas en pleno desarrollo, como se ha dicho:

1. Análisis de los resultados hasta el momento y de la situación de facto

En este terreno se pueden considerar a su vez varios aspectos. El primero de ellos sería la recuperación de aquellas mujeres "olvidadas" por los historiadores de la ciencia. Ésta es una actividad que ha producido numerosas biografías de mujeres científicas y que ha dado a conocer, además de algunos genios, una buena cantidad de científicas de calidad o al menos no por debajo de la media de sus colegas. Antes de la aparición de la historia de la ciencia como disciplina, en los años veinte y treinta de este siglo, algunos autores habían ya señalado esta situación, como Cristina de Pisano (*La ciudad de las mujeres*, 1405) o Giovanni Boccaccio (*De claribus mulieribus*, 1355-59), Gilles Ménage (*Historia mulierum philosopharum*, 1690) Jérôme Lalande (*Astronomie des Dames*, 1786, con biografías de mujeres astrónomos) y otros, aunque casi siempre se trataba de personas exteriores a la ciencia misma. Historiadores de prestigio, como Merton¹⁵, estudiaron aspectos religiosos, de clase social, de edad o de religión en la ciencia, pero olvidaron totalmente el género.

Otro aspecto de este análisis es la participación de las mujeres en las instituciones científicas, tanto desde el punto de vista de la producción de ciencia como de la profesionalización de la misma. Además de la constatación de las desigualdades entre géneros en esos campos, se ha señalado también la necesidad de una nueva definición de ciencia más flexible y ampliada a las actividades consideradas hasta aquí como artes o técnicas femeninas.

14. Véase S.Harding & J.F.O'Barr (eds.): *Sex and Scientific Inquiry*, Chicago U.Press, 1987 y la revista *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, publicada por la misma universidad.

15. Robert K. Merton. *Science, Technology and Society in Seventeenth-Century England*, London, 1970. Trad. esp. N.Míguez, Alianza Ed. Madrid, 1984. También *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical investigations*, Chicago U. Press, 1973.

En cuanto a la profesionalización y producción de ciencia, en la Edad Media, sólo en los conventos tuvieron algunas mujeres la oportunidad de acceder al conocimiento puesto que las universidades, como ya hemos señalado, les estaban vedadas; sólo algunas mujeres excepcionales pudieron acceder a los puestos docentes ya en el siglo XVIII. En cuanto a las sociedades científicas, la Royal Society de Londres, fundada hacia 1660, admitió a las primeras mujeres miembros (Marjory Stephenson y Kathleen Lonsdale) en 1945, la Académie des Sciences de París, fundada en 1666, no admitió a una mujer (Yvonne Choquet-Bruhat) hasta 1979, a pesar de la existencia de Marie Curie, premio Nobel. En los demás países la situación fue parecida si no peor.

El tercer aspecto de este apartado se podría centrar en los análisis de la naturaleza masculina de la ciencia, por una parte como constatación y por otra como análisis de sus características fundamentales. Evelyn Fox Keller ha dedicado mucha atención al estudio de estas características de facto y a la crítica feminista de la situación. Esta crítica es muy amplia y se hace desde posturas muy diversas. Las posturas más conservadoras, lo que Fox llama la crítica "liberal", se centran en las discriminaciones en el empleo y contratación de mujeres, aunque básicamente, los que sostienen esta postura, piensan que la ciencia no se ve afectada por la ausencia o por la presencia de mujeres. Un poco más radicales son las posturas que señalan que son hombres los que eligen y definen los problemas de los que se deben ocupar los científicos, modificando así naturalmente los resultados o logros de la ciencia. El diseño y la interpretación de los experimentos son determinados por hombres, aunque los experimentos mismos sean realizados por mujeres en puestos subordinados. Esto es lo que sucede en la mayor parte de los laboratorios y centros de investigación, sobre todo cuando están en juego importantes subvenciones o prestigio.

Un paso más radical en la crítica feminista es el que señala una tendencia androcéntrica incluso en las ciencias duras y en los fundamentos del pensamiento científico. Este estudio ha venido facilitado por los recientes avances en el análisis de la ciencia como un proceso social. El resultado final de dicho análisis sería que en la ciencia la objetividad está de hecho ligada con la autonomía y la masculinidad, y los objetivos de la ciencia están asociados con las ideas de poder y dominio. Fox Keller propugna una ciencia diferente en sus métodos y en sus objetivos; en lugar de una ciencia jerarquizada propugna una visión orgánica de la misma: "El conocimiento en general, y el conocimiento científico en particular, adoran a dos dioses: el poder y las transcendencia. Aspiran alternativamente al dominio de la naturaleza y a la unión con ella"¹⁶.

2. Análisis de las dificultades que discriminan a las mujeres en su acceso a- y dominio de- las ciencias

En este apartado nos encontramos con diversas propuestas que han sido formuladas históricamente respecto a las posibilidades de acceso de las mujeres al saber. Por supuesto, hay propuestas de todo tipo, desde la negación total de la capacidad de la mujer para la ciencia a la afirmación rotunda de su superioridad, y dichas propuestas son formuladas tanto por mujeres como por hombres a lo largo de la historia.

La postura que afirma que la naturaleza de la mujer le impide hacer ciencia tiene sus raíces en la antigüedad clásica: Aristóteles, Hipócrates o Galeno lo afirmaron, y naturalmente muchos otros siguieron su ejemplo a través de la Edad Media y casi hasta nuestros días, utilizando la propia ciencia como argumento. La biología constituye un excelente alibi para los que adoptan esta postura, desde la teoría de los humores, según la cual las mujeres eran más frías y débiles que los hombres porque no tenían suficiente calor para hervir la sangre y purificar así el alma,

16. Evelyn Fox Keller: "Feminism and Science", *Signs*, 7, n.º 3, Spring, 1982

hasta los estudios que en el siglo XVIII comienzan una anatomía comparada y la medición de la capacidad craneana como signo de mayor o menos inteligencia. Incluso a mediados del siglo XIX, los darwinistas sociales sostenían que la mujer era un hombre en un estadio primitivo de su evolución física y mental. Por fin, en el siglo XX, aparecen los estudios sobre el papel de las hormonas, la lateralización del cerebro o la sociobiología.

También existen otras posturas que se limitan a negar todo lo anterior y propugnan la integración de las mujeres en la ciencia sin más. Tampoco está muy claro que esta operación pueda realizarse con tanta facilidad. Algunos autores, ya en el siglo XVII, habían utilizado precisamente la ciencia como argumento en favor de la igualdad de la mujer con el hombre. Londa Schiebinger cita como ejemplo a François Poullain de la Barre, que en 1673 sostenía que la anatomía de la mujer demostraba su igualdad. Actualmente, los biólogos feministas argumentan que la biología no es algo estático y que los factores culturales modifican lo biológico.

Como consecuencia lógica de esta polémica, muchas feministas abogan por una ciencia específicamente femenina, bien como alternativa radical a la ciencia oficial, masculina, bien como complemento a la misma. En todo caso se propone como una ciencia más responsable, más ética.

También se ha propuesto de forma recurrente la ampliación de la definición misma de ciencia, la extensión de sus límites y la inclusión en la misma de valores femeninos.

El análisis actual de las razones de esta situación es mucho más profundo y bien fundamentado que los análisis anteriores y se enfrenta honestamente con las dificultades reales que existen para la abolición de las discriminaciones. Así, nadie niega ahora las profundas raíces culturales de esta situación de desigualdad, la perpetuación de la misma efectuada en la educación primaria y en el seno de la propia familia, lo cual da como resultado una falta de seguridad en sí misma de la mujer y le empuja a un proceso de autoselección y de inhibición en el momento de las decisiones fundamentales respecto a su actividad social y profesional. Hay además factores más sutiles que la discriminación brutal de siglos pasados, como el aislamiento y la exclusión de las redes de información informal que se establecen entre los colegas científicos; muchas veces las mujeres no consiguen entablar con sus colegas masculinos las relaciones que ellos mantienen entre sí y se ven empujadas a establecer relaciones basadas en el sexo: amorosas, de padre a hija o de hermano y hermana. Este tipo de relaciones no son beneficiosas para una carrera científica independiente.

3. Impacto sobre la ciencia misma, su contenido y sus métodos

Finalmente, es lógico pensar que la situación de masculinización de la ciencia en la que nos encontramos ha tenido que distorsionar las normas y los métodos de la práctica científica, aunque este razonamiento es criticado por muchos autores, que no consideran posible analizar esta distorsión, puesto que nunca ha habido una ciencia femenina con la que comparar. Otros sostienen contra viento y marea que la ciencia es sólo una, la haga quien la haga, y sus argumentos son de peso.

No obstante hay algunos puntos evidentes en favor de la primera tesis, como las asimetrías en la educación de los niños que actualmente están siendo estudiadas a fondo, así como los comportamientos de niños y niñas desde los primeros días de vida y las diferencias, sutiles y menos sutiles, en el trato que reciben de los adultos. A partir de los primeros pasos, toda la organización social tiende a reforzar esas diferencias. Es cierto que hay aquí el peligro de considerar la ciencia como un puro producto social y llegar a un relativismo cultural que se opondría a la objetividad de la ciencia. Ello ha inducido a algunas feministas a negar en bloque la cultura científica y a negarse a participar en ella, refugiándose en una subjetividad "femenina" y dejando la

racionalidad y la objetividad a los hombres como si fueran productos típica y exclusivamente masculinos. Esta posición es injusta, históricamente hablando, con las mujeres que han luchado tanto en el pasado por conseguir acceder al saber y a la igualdad de trato en el ámbito social. La postura más interesante actualmente es quizá la que propone promocionar los valores femeninos como un aspecto esencial de la experiencia humana y buscar una nueva visión de la ciencia que incorpore esos valores. Construir una ciencia menos masculina para que sea más completamente humana.

Bibliografía

La bibliografía sobre el tema de Género y Ciencia ha alcanzado proporciones inmanejables para cualquiera que no sea un experto en la materia. No obstante, ofrecemos aquí algunos de los textos más conocidos, sobre todo en el mundo anglosajón, y algunos textos españoles recientes, esperando que el lector o lectora interesados puedan encontrar en ellos la información básica que les guíe hasta otros aspectos de su interés.

- ABIR-AM, Pina G. & OUTRAM, Dorinda: *Uneasy careers and intimate lives: women in science, 1789-1979*, Rutgers U.P., New Brunswick, 1987.
- ALIC, Margaret: *Hypatia's Heritage. A History of Women in Science from Antiquity to the late Nineteenth Century*, Women's Press, London, 1986. Trad. esp.
- American Mathematical Society. Committee on Women in Mathematics: *Directory of Women in Mathematical Sciences*, 1981.
- ARENAL, Concepción: *La emancipación de la mujer en España*, Júcar, Madrid, 1974.
- ARNOLD, Lois: *Four lies in science: women's education in the nineteenth century*, 1984.
- BATESON, Mary Catherine: *With a Daughter's Eye. A Memoir of Margareth and Gregory Bateson*, Washington Square Press, N. York, 1984.
- BEAUVOIR, Simone de: *Le deuxième sexe*, Ideas, Gallimard, Paris, 2 vols. 1949
- BENBOW, C.P. & STANLEY, J.: "Sex differences in mathematical ability: Fact or artifact?", *Science*, 210 (1980), 1262-1264.
- BENDKOWSKI, Halina & WEISSHAUPT, Brigitte: *Was Philosophinnen Denken: cine documentation*, Ammann, Zurich, 1983.
- BLEIER, R.: *Science and Gender: a Critique of Biology and Its Theories on Women*, Pergamon Press, New York, 1984.
- BLEIER, R.: *Feminist Approaches to Science*, Pergamon Press, New York, 1986
- BOTSFORD COMSTOCK, Anna: *Handbook of Nature Study*, muchas ediciones, con preciosas ilustraciones hechas por Anna.
- Bowling Green State University, Ohio. Philosophy Documentation Center: *A Directory of women in philosophy*, 1979... 1981-82.
- BRANT, Clare & PURKISS, Diane (eds.): *Women, Texts & Histories, 1575-1760*, Routledge, London, 1992. Varias autoras.
- Brighton Women Science Group (1980): *Alice Through the Microscope*, Viragao, Londres.
- BRUSH, L.: *Encouraging girls in mathematics*, ABT Books, Cambridge, 1980.
- CAPEL, Rosa (ed.): *Mujer y educación en España*, Dir. Gral. Juventud, Madrid, 1982

- CAPEL, Rosa: *El trabajo y la educación de la mujer en España (1900-1930)*, Ministerio de Cultura, Madrid, 1986
- CHIPMAN, Susan F., BRUSH, Lorelei R. & WILSON, Dona M. (eds.): *Women and Mathematics: Balancing the Equation*, Hillsdale, New Jersey, 1985.
- CLEWELL, Beatriz Chu: *Intervention programs in Mathematics, Science and Computer Science for minority and female students in grades four through eight*, Princeton, N.J., 1987.
- CROWLEY, Michael F.: *Women and minorities in science and engineering*, National Science Foundation, Washington, 1982.
- DAVIS, Audrey B.: *Bibliography on women: with special emphasis on their roles in science and society*, Science History Pub., New York, 1974. 50 pag.
- EASLEA, Brian: *Witch-Hunting, Magic and the New Philosophy: An Introduction to debates of the Scientific Revolution, 1450-1750*, Harvester Press, Brighton, 1980.
- *Masculinity, Scientists and the Nuclear Arms Race*, Pluto Press, London, 1983.
- *Science and Sexual Oppression*, Weidenfeld & Nicolson, London, 1981.
- Elkarlanean (1984): *Actes du colloque international Femmes, féminisme et recherches*, Toulouse, AFFER.
- FAUSTO-STERLING, Anne: *Myths of Gender*, Basic Books, New York, 1985. Crítica de las explicaciones innatistas
- FAYL, Renate: *Der lautlose Ausbruch: Frauen in der Wissenschaft*, 1983.
- FEE, E.: *Women's Nature and Scientific Objectivity*, en Hubbard & Lowe (eds), 1983
- FEE, E.: *Critiques of Modern Science: The relationship of Feminism to Other Radical Epistemologies*, en Bleier, 1986.
- FINS, Alice: *Women in Science*, 1979
- FOX, L.H., BRODY, L. & TOBIN, D.: *Women and the Mathematical Mystique*, John Hopkins U.P. Baltimore, 1980
- GARCIA CAMARERO, Ernesto & Enrique (eds.): *La polémica de la ciencia en España*, Alianza, Madrid, 1970.
- GIERYN, T.F.: & HIRSH, R.F.: "Marginality and Innovation in Science", *Social Studies in Science*, 13, 1983, 87-106.
- GORNICK, Vivian: *Women in Science*, Simon & Schuster, Nueva York, (1983) 1990. La situación en el siglo XX en las ciencias de la vida.
- GRATTAN-GUINNESS, Ivor: "A Mathematical Union: William Henry and Grate Chisholm Young", *Annals of Science*, 29 (1972), 105-186.
- GRIMSHAW, Jean: *Feminist philosophers, women's perspectives on philosophical traditions*, Wheatsheaf, Brighton, 1986.
- GRIMSHAW, Jean: *Philosophy and feminist thinking*, U. of Minnesota P., Minneapolis, 1986.
- GRINSTEIN, Louise & CAMPBELL, Paul J.: *Women of mathematics: a biobibliographic sourcebook*, Greenwood P., New York, 1987.
- GRISEBACH, Manon Andreas & WEISSHAUPT, Brigitte: *Was Philosophinnen denken II*, Ammann, Zurich, 1986.
- HABER, Louis: *Women pioneers of science*, 1979.
- HARAWAY, D.: *Primateology is Politics by Other Means*, en Bleier, ed. 1986.
- HARDING, S.: *The Science Question in Feminism*, Open View Press, Milton Keynes, 1986.
- HARDING, S. & HINTIKKA, M. (eds.): *Feminist Perspectives in Epistemology, Methaphysics, Methodology and Philosophy of Science*, Reidel, Dordrecht, 1983.
- HARDING, S. & O'BARR, Jean (eds.): *Sex and Scientific Inquiry*, Chicago U.P., 1975, 1987. Colección de artículos.

- HARZENBERG, Caroline L.: *Women scientists from antiquity to the present: an index: an international reference listing and biographical directory of some notable women...* 1986.
- HOYRUP, Else: *Women and mathematics, Science and Engineering*, Roskilde, Dinamarca, 1978. Bibliografía anotada.
- HRDY, S.B.: *The Woman that Never Evolved*, Harvard U.P., Cambridge Mass., 1981. Trad.franc. Tiercé, Paris, 1984.
- HRDY, S.B.: *Empathy, Polyandry and the Mith of the Coy Female*, en Bleier, ed. 1986.
- HUBBARD, R., HENIFIN, & FRIED (eds.): *Biological Woman. The Convenient Mith*, Schenkman, Rochester, 1986.
- HUBBARD & LOWE (eds.): *Woman's Nature*, Pergamon Press, New York, 1983
- IRIGARAY, Luce: *Speculum de l'autre femme*, Minuit, Paris, 1974.
- KAMMER, Anne E., GRANROSE, S.& SLOAN, Jan B.(eds.): *Science, sex and society*, Washington, US Dept. of Health, Education and Welfare, 1979.
- KASS-SIMON, G. & FARNES, Patricia (eds.): *Women in Science: Righting the Record*, Bloomington and Indianapolis, Indiana U.P., 1990.
- KELLER, E.F.: "Feminism and Science", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 1, 1976.
- KELLER, E.F.: *Reflections on Gender and Science*, Yale U.P., New Haven, 1985. Trad. esp. Ana Sánchez, *Reflexiones sobre género y ciencia*, Ed. Alfons el Magnanim, Valencia, 1991.
- KELLER, E.F.: *Seducida por lo vivo*, trad. esp. de Ana Sánchez, Fontana, 1986.
- KELLY, Alison: *Science for girls*, Milton Keynes, England; Open U.P., Filadelfia, 1987.
- KENNEDY, Don H.: *Little Sparrow: a portrait of Sophia Kovalevsky*, Ohio U.P., Athens, 1983
- KENNEDY, Rebecca & CADOREE, Michelle (eds.): *Women in the sciences*, Science and Technology Division, Washington D.C. Library of Congress, 1990.
- KERSEY, Ethel M.: *Women philosophers: a biocritical source book*, Greenwood Press, New York, 1989.
- KOSHELEVA, Inna: *Women in Science*, 1983.
- LONGINO, Helen: *Can there be a feminist science?*, Wellesley, Mass., 1985.
- LOWE, M.: *The Dialectic of Biology and Culture*, en Hubbard & Lowe, eds., 1983
- MACLEAN, Ian: *The Renaissance Notion of Woman. A Study in the Fortunes of Scholasticism and medieval Science in European intellectual life*, Cambridge U.P., 1980.
- MAGALLON, Carmen: "La incorporación de las mujeres a las carreras científicas en la España Contemporánea: la Facultad de Ciencias de Zaragoza (1882-1936)", *Llull*, 14, 1991, 531-549.
- MATAIX, Carmen: *Marquesa de Châtelet: Disertación sobre la naturaleza y la propagación del fuego*, U. Complutense, Madrid, 1994.
- MORENO, A.: *El arquetipo viril protagonista de la historia*, La Sal, Barcelona, 1986
- MORENO, A. & ZULUETA, C. de: *Ni convento ni college: La Residencia de Señoritas*, CSIC, Madrid, 1993.
- MORIN, E.: *Science avec conscience*, Fayard, París, 1982. Trad. esp. Ana Sánchez, *Ciencia con conciencia*, Anthropos, Barcelona, 1984.
- MORIN, E.: *La Méthode: la connaissance de la connaissance*, Seuil, Paris, 1986. Trad. esp. Ana Sánchez, *El Método: el conocimiento del conocimiento*, Cátedra, Madrid, 1988.
- NASH, Mary (ed.): *Mujeres libres. España 1936-1939*, Tusquets, Barcelona, 1975.
- National Science Foundation, USA: *Women in science: science career workshops, science career facilitation projects: guide for preparation of proposals and projects and award management*, Washington D.C., 1979.

- OGILVIE, Marilyn Bailey: *Women in science: antiquity through the nineteenth century: a biographical dictionary with annotated bibliography*, MIT Press, Cambridge Mass, 1986.
- OPFELL, Olga S.: *The lady laureates: women who have won the Nobel Prize*, 1978.
- OSEN, Lynn M.: *Women in Mathematics*, MIT Press, Cambridge Mass., 1974.
- Pénélope (1981), 4. "Les femmes et la science".
- PÉREZ SEDEÑO, E. (ed.): *Conceptualización de lo femenino en la filosofía antigua*, Siglo XXI, Madrid, 1994.
- PERL, Teri: *Math equals: biographies of women mathematicians and related activities*, Menlo Park, California, 1978.
- "The Ladies' Diary of Woman's Almanak, 1704-1841", *Historia Mathematica*, 6 (1979), 36-53.
- PHILLIPS, Patricia: *The Scientific Lady, A Social History of Woman's Scientific Interests 1520-1918*, Weinfeld & Nicolson, London, 1990.
- Philosophia Mathematica*, 13/14, Women and Mathematics, 6 contribuciones,
- RICHTER, Derek: *Women scientists: the road to liberation*, Macmillan P., London, 1982.
- ROSE, H.: "Hand, Brain and Heart: a Feminist Epistemology for the Natural Sciences", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 9, 1983, 73-90.
- ROSE, H.: *Beyond Masculinist Realities: A Feminist Epistemology for the Sciences*, en Bleier, ed., 1986.
- ROSSER, Sue V.: *The Relationship Between Women's Studies and Women in Science*, en Bleier ed., 1986.
- ROSSI, A.S.: "Women in Science: Why so few?", *Science*, 148, 1965, 1196-1202.
- ROSSITER, Margaret W.: *Women scientists in America: struggles and strategies to 1940*, 1982.
- RUINA, Edith: *Women in science and technology*, Report of the Workshop held May 21, 22 and 23, 1973 at the MIT, Cambridge, Mass.
- RUIZ BERRIO, J. et al.: *La educación en la España Contemporánea. Cuestiones históricas*, Soc. Esp. de Pedagogía, Madrid, 1985.
- SCANLON, Geraldine M.: *La polémica feminista en la España contemporánea 1868-1974*, Akal, Madrid, 1986.
- SCHACHER, Susan (ed.): *Hypatia's sisters: biographies of women scientists past and present*, Woman Studies Program, U. of Washington, summer 1975, Feminists Northwest, Wash., 1976.
- Seminario de Estudios de la Mujer. Universidad Autónoma de Madrid: *Actas de las III Jornadas de Investigación interdisciplinaria*, UAM, Madrid, 1990.
- SIEGEL, Patricia Joan & KAY Thomas Finley: *Women in the scientific search: an American bio-bibliography, 1724-1979*, Scarecrow Press, N.J., 1985.
- SIGNS: *Journal of Women in Culture and Society*, 4 (1978).
- SULLEROT, Evelyn: *La presse féminine*, Armand Colin, Paris, 1966.
- SULLEROT, Evelyn: *Histoire et Sociologie du travail féminin*, Gonthier, Paris, 1968.
- SULLEROT, Evelyn: *Droit du regard*, Denoël/Gonthier, Paris, 1970.
- SYRON, Lisa: *Discarded Minds*, Center for Public Advocacy Research, New York, 1987. Discriminación en las escuelas públicas de N.Y. en función del género, raza y clase, para el estudio de las matemáticas y de las ciencias.
- SMITH, J.: *Feminist Analysis of Gender: A Critique*, en Hubbard & Lowe eds., 1983.
- SCHIEBINGER, L.: "The History and Philosophy of Women in Science", *Signs*, 12, n.2.
- *Women and the Origins of Modern Science*, Ph.D. diss., Harvard University, 1984

- TOBIAS, S.: *Overcoming math anxiety*, Norton, New York, 1978
- UNESCO. División of Statistics on Science and Technology: *Participation of women in R&D: a statistical study*, Paris, 1980.
- UNGER, R.: "Toward a Redefinition of Sex and Gender", *American Psychologist*, noviembre 1979, 1085-1094.
- UNIYAL, Kalindi & PRASAD, Ram (eds.): *Seminar on role of women scientists in social transformafon and nation building*, New Delhi, April 27-28, 1988, Association of Scientific Workers of India, 1989.
- VAILLOT, René: *Madame du Chatélet*, Albin Michel, Paris, 1978
- WAITHE, Mary Ellen: *Ancien Women Philosophers, 500 B.C.-500 A.D.*, Dordrecht, Boston, 1987
- WAITHE, Mary Ellen: *Medieval, Renaissance and Enlightenment women philosophers, A. D. 500-1600*, Dordrecht, Boston, 1989.
- WAITHE, Mary Ellen: *Modern women philosophers, 1600-1900*, Dordrecht; Kluwer Academic Publishers, Boston, 1991.
- WEISS, Iris R.: *Women scientists roster*, 1979
- WIMMER, Reiner: *Vier judische Philosophinnen: Rosa Luxemburg, Simone Weil, Edith Stein, Hannah Arendt*, Attempo, Tübingen, 1990.
- WOOLF, Virginia: *Une chambre à soi*, trad. franc. Clara Malraux, Gonthier, Paris, 1951
- WOLLSTONECRAFT, Mary (1759-1797): *Vindication of the Rights of Woman*, (1792), ed. Miriam Brody Kramnick, Penguin, Middlesex, 1982.
- ZULUETA, Carmen de: *Misioneras, feministas, educadoras*, Castalia, Madrid, 1984.