

Ciencia, estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos

Science, stereotypes and gender: a review of the explanatory frameworks

Susana Vázquez-Cupeiro /susanavazquez@edu.ucm.es

Universidad Complutense de Madrid, España

Abstract: This article looks into the international literature that explores the unequal gender distribution in Science and Technology (S&T) to review dominant theoretical approaches focused on the role of gender stereotypes in the election of professional and educational pathways. Taking into account the limitations of the biological approach, from both an empirical and conceptual point of view, the perspectives focused on psychosocial and socio-cultural processes and the culture of science insist on the persistence of stereotypes and on their fragility and permeability as well. The article highlights that programs to reduce the gender gap are marked by the dominant theoretical perspectives, as well as the appropriateness of adopting global and innovative actions to promote an S&T system based on equality, excellence and competitiveness.

Key words: science, gender, stereotypes, explanatory frameworks.

Resumen: A partir de la literatura internacional que aborda la desigual distribución de género en Ciencia y Tecnología (CYT), este artículo presenta una revisión de los enfoques teóricos dominantes centrada en el papel de los estereotipos de género en la elección de itinerarios formativos y profesionales. Frente a las grandes limitaciones del enfoque biologicista, desde el punto de vista empírico y conceptual, las perspectivas organizadas en torno a procesos psicosociales y socioculturales y la cultura de la ciencia insisten tanto en la persistencia de los estereotipos como en su fragilidad y permeabilidad. El artículo evidencia que los programas para reducir la brecha de género están marcados por las perspectivas teóricas dominantes, así como la necesidad de adoptar estrategias globales e innovadoras con objeto de impulsar un sistema de CYT marcado por la igualdad, excelencia y competitividad.

Palabras clave: ciencia, género, estereotipos, marcos explicativos.

Introducción¹

Desde que Rossi (1965) abordó la cuestión de la ausencia de mujeres en las carreras científicas en su ya estudio clásico *Women in science: why so few?*, se viene consolidando el interés por la relación entre ciencia y género. Históricamente, las mujeres han pasado de la exclusión a la segregación en el ámbito de la ciencia (Osborn *et al.*, 2000: 21) y, además de concentrarse en los denominados “guetos de terciopelo” (Guillaume y Pochic, 2009: 19), hoy en día todavía constituyen una minoría en itinerarios formativos y profesionales del ámbito científico-técnico (Eurostat, 2014: 5).²

Esta tendencia es especialmente preocupante porque, a pesar de los esfuerzos y las iniciativas adoptadas, estamos ante un fenómeno con carácter “persistente” (a lo largo del tiempo), “progresivo” (empeora en educación superior) (Cronin y Roger, 1999: 4) y arraigado a nivel internacional (Sjøberg, 2002; Valenduc *et al.*, 2004: 24). La creciente sensibilidad y preocupación por la brecha de género en CyT, que se hace más evidente desde la década de 1990, se justifica a partir de los principios de equidad y justicia social, argumentos a los que recientemente se han unido otros relativos a la demanda no satisfecha de profesionales, el crecimiento económico y competitividad, el aprovechamiento del talento, la innovación y la diversidad (EC, 2007: 6; EC, 2010: 103-106; Unesco, 2010: 2; Bøe, 2012: 1).

El propósito de este artículo es revisar estudios que se han realizado hasta la fecha y que exploran la relación entre los estereotipos de género y la representación minoritaria de las mujeres en CyT. Para ello se examinan in-

1 Este artículo se enmarca en el proyecto de investigación *Meta-analysis of gender and science research* [RTD-PP-L4-2007-1] financiado por la Comisión Europea a través del 7º Programa Marco. Agradezco los comentarios de las y los evaluadores anónimos de la revista así como las sugerencias del propio consejo editorial. No obstante, sólo la autora es responsable del contenido del presente artículo.

2 Año tras año se constata la disminución del número de jóvenes que opta por itinerarios formativos en CyT. Datos recientes confirman una tendencia sobre la que llamó la atención el Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000: a pesar del aumento en el número absoluto de estudiantes en ciencias y disciplinas afines, la participación relativa entre la población estudiantil ha ido disminuyendo tanto en educación secundaria como terciaria (OECD, 2008: 33; EVERIS, 2013: 8). Además, es importante señalar que si bien el número de universitarias ha crecido más rápidamente que el de universitarios, ellas suponen apenas el 12,4% de graduadas de la UE-27 en ciencias, matemáticas y tecnología, frente al 37,4% de hombres (CAWM-SET, 2000: 13-14; OECD, 2008: 42; Van den Berghe y de Martelaere, 2012: 20; INE, 2014: 3).

vestigaciones en esta área del conocimiento producidas casi exclusivamente en los países europeos y Estados Unidos, ya que además de ser allí donde se concentra la mayor parte de los estudios sobre esta cuestión, en ocasiones se trata de una bibliografía no siempre de fácil acceso para el público hispanohablante.³ Este enfoque nos permitirá identificar los grandes marcos explicativos propuestos a lo largo de las últimas décadas en la literatura internacional respecto a la desigual distribución de género en CyT; y también servirá para poner de relieve las limitaciones y desafíos de la investigación sobre este tema.

Revisar los estudios que abordan la desigual distribución de género en CyT es relevante por varios motivos. En primer lugar, algunos trabajos examinados hacen una breve revisión de la literatura internacional sobre esta cuestión, pero, principalmente, por limitaciones de espacio, no tienen el carácter longitudinal y actualizado de la bibliografía que aquí se presenta. En segundo lugar, si bien estamos ante un fenómeno complejo atribuido a la interacción de factores de diversa naturaleza,⁴ en los últimos años la investigación científica ha cuestionado algunas explicaciones tradicionales, identificando además los estereotipos como un factor potencialmente relevante a la hora de explicar la segregación de género en CyT: “horario de trabajo, estereotipos, elección de itinerarios formativos, y barreras encubiertas y sesgos en las prácticas organizativas, incluidos los procedimientos de negociación colectiva” (Bettio y Verashchagina, 2009: 45).

Interesa, por tanto, presentar una revisión que permita no sólo huir de enfoques localistas sino también capturar patrones de continuidad y cambio en los debates, enfoques y estrategias dominantes planteados en la arena internacional. Por último, pero no menos importante, dicha revisión servirá para poner de relieve los desafíos a los que se enfrenta la investigación dedicada a esta cuestión, además de orientar la acción política en el desarrollo de acciones globales con objeto de impulsar un sistema de CyT marcado por la igualdad, la excelencia y la competitividad.

3 Se incorporan, no obstante, algunos trabajos en lengua hispana por considerarse que pueden enriquecer el texto, como los de Vázquez-Cupeiro (2013, 2011), Caprile (2012), Pacheco *et al.* (2011, 2010), Castaño (2008), Díaz (2008), Pérez-Sedeño y Gómez (2008), Pérez-Sedeño (2007, 2006), Sáinz (2007), Blazquez Graf y Flores (2005), Bonder (2004), García de León y García de Cortázar (2002), González y Pérez-Sedeño (2002) y Morgade y Bonder (1996).

4 Sin ser exhaustivos pueden verse: Cronin y Rogers (1999), EC (2004), Valenduc *et al.* (2004), Blickenstaff (2005), Suter (2006), Xie (2006a), NAS (2007), OECD (2008) y Hill *et al.* (2010).

Desde un punto de vista metodológico, se ha tratado de revisar los estudios con carácter longitudinal, actualizado y de la manera más sistemática posible. Los trabajos que se incluyen han sido publicados desde principios de los años setenta hasta la actualidad. Para ello se ha hecho una búsqueda bibliográfica utilizando, además de la consulta a personas expertas en la materia, la base de datos online *Gender and Science Database*, que contiene más de 4,500 publicaciones científicas sobre el tema.⁵

La categorización de los enfoques teóricos que permiten explicar la menor presencia de mujeres en el sistema de ciencia no ha sido una tarea fácil. Inspirada en los trabajos de Cronin y Roger (1999), Glover (2001) y Schiebinger (2008), que analizan la evolución internacional de las iniciativas dirigidas a resolver la brecha de género en CyT, se ha optado por organizar la extensa literatura multidisciplinar de acuerdo con criterios cronológicos y temáticos. Hasta la década de 1980 la mayor parte de la investigación se centraba en cuestiones relativas al acceso de las mujeres al sistema de ciencia. El interés radica en conocer por qué las mujeres no eligen ciencias o por qué eligen ciencias en menor medida que sus homólogos masculinos (segregación horizontal).

Si bien la investigación tiende a presentar a las mujeres como “el problema”, poniendo el énfasis en las características individuales, algunas investigaciones también apuntan a cuestiones socioculturales. Las explicaciones se pueden clasificar así en torno al enfoque biológico, psicosocial y sociocultural. A partir de la década de 1990 la investigación se ocupa fundamentalmente de cuestiones relativas a la permanencia y promoción de las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología. La literatura pretende explicar la persistente segregación horizontal y, especialmente, vertical, y para ello los modelos teóricos se centran en aspectos estructurales, culturales y organizativos (externos a las mujeres). Esto supone, como señalan Harding y McGregor (1995: 16), sustituir el modelo en el que se basa el marco explicativo: del “déficit de las mujeres” al “déficit de la ciencia”. Los nuevos planteamientos se organizan en torno a la cultura de la ciencia y, en concreto, al enfoque institucional y epistemológico.

5 Esta base de datos se ha creado en el marco del proyecto europeo *Meta-analysis of gender and science research*, del que forman parte más de 50 expertas y expertos en género y ciencia de todos los países miembros de la UE y de los países asociados al 7º Programa Marco. Para mayores detalles, se sugiere consultar: <http://meta-analysisofgenderandscienceresearch.org/web/index.php> [13 de noviembre de 2014].

El artículo se estructura de la siguiente forma. Tras identificar los enfoques teóricos dominantes respecto a la desigual distribución de género en CyT, se presenta el debate relativo al papel de los estereotipos de género, su persistencia, fragilidad y permeabilidad, en la elección de itinerarios formativos y profesionales. Posteriormente, se describe la naturaleza de las iniciativas que se han puesto en marcha con objeto de reducir la brecha de género en CyT. Por último, se incluyen unas conclusiones que ponen el acento en los desafíos de la investigación y las estrategias para impulsar un sistema de CyT marcado por la excelencia y la igualdad.

Los *déficits* de las mujeres: el enfoque biológico

La perspectiva biologicista sugiere que las mujeres eligen con menos frecuencia itinerarios formativos y profesionales en ciencias debido a los *déficits* en la formación matemática adquirida en la escuela. Este enfoque, que tiene su origen a comienzos de la década de 1970 cuando proliferaban experimentos de laboratorio documentando una brecha de capacidades entre hombres y mujeres, continúa durante las décadas de 1980 y 1990 a través de investigaciones que explican, a partir de la ejecución matemática, destrezas espaciales y habilidades orales y escritas (Shepard y Metzler, 1971: 701; Halpern, 1989: 1156-1158; Geary, 1996: 229), que las diferencias en la elección de estudios y profesiones tienen origen biológico.

Además de emplear técnicas neurobiológicas y meta-análisis, es frecuente que se realicen estudios a partir de pruebas estandarizadas y experimentos de laboratorio controlados para explorar la estructura y la función cerebral, la influencia hormonal sobre el rendimiento cognitivo, el desarrollo psicológico en la infancia y la psicología evolutiva (NAS, 2007: 37), todo ello para sugerir también el origen biológico de los diferentes resultados educativos de niños y niñas.

La cuestión sobre la brecha de género en las capacidades y habilidades cognitivas innatas es un debate que se retoma con cierta periodicidad.⁶ Desde el punto de vista metodológico se cuestiona la crítica de Hyde (2006) respecto a las pequeñas diferencias estadísticas entre niños y niñas para plantear que, en realidad, la acumulación de pequeñas diferencias acaba dando lugar a una gran brecha de género (Halpern, 2006: 22). Asimismo, el debate se

⁶ Para los desarrollos más recientes, véanse Geary *et al.* (2000), Gallagher *et al.* (2002), Weiss *et al.* (2003), Gallagher y Kaufman (2005), Hyde (2006), Halpern (2006), NAS (2007) y Geary (2011).

inspira en la “hipótesis del filtro crítico”, de acuerdo con la cual la participación y el logro en disciplinas afines a la ciencia marcan, si no determinan, la posterior elección de estudios y profesiones científico-técnicas (Sells, 1980: 340-341). En este sentido es de sobra conocida la polémica generada tras las controvertidas declaraciones del entonces rector de Harvard, al sugerir que el menor éxito de las trayectorias científicas y académicas de las mujeres radica, además de en la maternidad y la discriminación, en que sus capacidades innatas para las matemáticas sean menores que las de sus homólogos masculinos (Summers, 2005).

No obstante, a pesar de que puedan existir diferencias de género respecto a las capacidades científicas y aptitudes matemáticas, las limitaciones explicativas y metodológicas de los postulados biologicistas han sido ampliamente documentadas (Spelke, 2005: 956; Sagebiel y Vázquez-Cupeiro, 2010: 17). La brecha de género es pequeña, se viene reduciendo desde la década de 1960 y no se han podido demostrar diferencias biológicas sistemáticas y/o significativas en la mayoría de las funciones cognitivas (Hyde, 2006: 11; NAS, 2007: 49). Además, el planteamiento biologicista resta importancia tanto a las similitudes entre niños y niñas como a los casos de rendimiento femenino superior (Epstein *et al.*, 1998; Gallagher y Kaufman, 2005: 316; Else-Quest *et al.*, 2010: 125).

El estudio internacional *Culture, Gender and Math*, que analiza diferencias de género según los datos PISA en cuarenta países, concluye que: 1) si bien las niñas obtienen una media inferior a los niños en matemáticas, tienen mejores resultados en lectura; y 2) existe una correlación positiva entre desigualdad y brecha de género en matemáticas, en tanto en cuanto esta última tiende a desaparecer en sociedades más igualitarias (Guiso *et al.*, 2008: 1164-1165). Además, como señalan Alaluf *et al.* (2003), las diferencias cognitivas no indican que las aptitudes no puedan cambiar o que, si se tiene en cuenta que la elección de estudios de las chicas tiende a ser más diversa, el rendimiento diferencial en matemáticas pueda explicar adecuadamente la brecha de género. Como sintetizan Xie y Shauman (2003: 208) las diferencias de género en las trayectorias educativas y profesionales no pueden explicarse sobre la base del rendimiento académico en matemáticas o ciencias naturales porque:

la brecha de género en el rendimiento medio en matemáticas es pequeña y ha ido disminuyendo, aun siendo los niños mucho más propensos que las niñas a alcanzar un alto nivel de competencia. Las diferencias de género ni en la media ni en el alto rendimiento en matemáticas pueden explicar la mayor probabilidad de especialización en la ciencia y en áreas de ingeniería de los chicos en comparación con las mujeres jóvenes.

El enfoque psicosocial y sociocultural: identidad, estereotipos y socialización

Lejos de diferencias de género basadas en diferencias de tipo cognitivo, neurológico o biológico, la evidencia empírica apunta a la influencia de factores acumulativos (Etzkowitz *et al.*, 1992: 163; Li, 2007) y, en concreto, a la interacción de factores psicosociales y socioculturales. Desde las décadas de 1970 y 1980 diversas investigaciones se centran en la construcción de la identidad y los roles de género a partir de tres enfoques teóricos: el capital humano, los modelos de conducta (*role modeling*) y la construcción de los estereotipos de género (Sagebiel y Vázquez-Cupeiro, 2010: 5).

Conforme a la perspectiva del capital humano, mujeres y hombres no asignan el mismo valor a las mismas tareas y actividades, y por tanto eligen estudios y profesiones diferentes. Mientras que los hombres tienden a dar prioridad a su desarrollo profesional, la mayoría de las mujeres jóvenes suelen mostrar mayor interés por estudios y ocupaciones que permitan conciliar vida personal, familiar y profesional (*Ibid.*: 32-33).

Los estudios dentro de la perspectiva del *role modeling* sugieren que las decisiones individuales, formativas y laborales están marcadas por los antecedentes familiares y, en particular, por la disponibilidad de modelos de rol femeninos de los que se aprende y con los cuales identificarse (Suter, 2006: 99). Al ser frecuente que las chicas que eligen estudios de ciencias tengan al menos un progenitor con experiencia profesional en esta área del conocimiento, una buena parte de la literatura, como veremos más adelante, defiende la necesidad de aumentar la disponibilidad de modelos de rol femeninos, y en algunos casos también masculinos (Hansen y Mulholland, 2005: 130), para cambiar estereotipos de género tradicionales y, en última instancia, compensar la brecha de género en itinerarios formativos y profesionales.

El tercer enfoque, más complejo y con mayor poder explicativo que los anteriores (Xie, 2006b: 42), asume que los estereotipos de género adscriben características y roles, definen los esquemas de referencia, influyen en las expectativas y comportamientos de hombres y mujeres y, en última instancia, refuerzan la continuidad de la segregación formativa y ocupacional (Acker, 1992: 57; Valenduc *et al.*, 2004: 40; Suter, 2006: 98). Frente al estereotipo masculino, que apuntala la creencia de que los chicos se interesan por cuestiones técnicas y analíticas, y están orientados hacia la objetividad y la racionalidad, el femenino asume que las mujeres son afectivas, empáticas, intuitivas y pasivas (Eagly y Steffen, 1984: 735; Etzkowitz *et al.*, 1994: 43-44).

Esta dicotomía da lugar a categorizaciones binarias, esencialistas y reduccionistas, que recrean estereotipos de género tradicionales entre estudiantes, profesorado, familias y medios de comunicación (Mendick, 2005: 203) y, en última instancia, contribuyen a explicar la brecha de género en cyT. La elección del itinerario formativo está marcado por las habilidades, intereses, personalidad, oportunidades y conocimiento de las opciones de carrera (Halpern, 2006: 21), poniendo de manifiesto la conexión entre el enfoque centrado en influencias individuales y el enfoque sociocultural (influencias familiares y sociales). De acuerdo con la perspectiva psicosocial, las características individuales que pueden influir en los diferentes resultados en cyT incluirían tanto las características afectivas y cognitivas como los comportamientos individuales (participación y resultados académicos) (Xie y Shauman, 2003: 40). Una parte de los estudios se orienta, por tanto, hacia las actitudes respecto a las ciencias y las matemáticas, los intereses y expectativas de éxito, la autoestima y autopercepción, las motivaciones, etc.⁷ Según el informe de la *American Association of University Women Educational Foundation*, son dos los estereotipos predominantes: las niñas no son tan buenas como los niños en matemáticas, y el trabajo científico se adapta mejor al género masculino (Hill *et al.*, 2010: 38). Pero los estereotipos de género no sólo adscriben características sino que, al definir los esquemas de referencia e influir en las expectativas y comportamientos, también tienen carácter prescriptivo (Valenduc *et al.*, 2004: 88).

Según el modelo de *elección de logro* existiría una propensión, marcada por los roles de género y las presiones socioculturales, a optar por disciplinas que creemos podemos dominar y a las que atribuimos un alto valor (Eccles *et al.*, 1983: 82; Eccles *et al.*, 1999: 169). Al mismo tiempo los estereotipos negativos sobre el potencial intelectual y las habilidades para las ciencias y disciplinas afines pueden devenir en amenaza (*stereotype threat*), y alejarlas del mundo de la ciencia, al hacer que las chicas y las mujeres terminen actuando de forma que se confirman en términos de resultados y aspiraciones (Hill *et al.*, 2010: 38-39).

Los agentes de socialización también son decisivos en la construcción de roles de género y en la transmisión y perpetuación de estereotipos de género tradicionales que influyen en la elección de itinerarios formativos y profesionales (Campbell *et al.*, 2004: 4; Vázquez-Cupeiro, 2013: 30). Los progenitores tienen expectativas marcadas por el género, las niñas destacarán en

7 Pueden consultarse las investigaciones de Sadker y Sadker (1994), Eccles *et al.* (1999), Li (2007), Sáinz (2007) y Bøe (2012).

lengua y los niños en matemáticas, y a menudo, al creer que los niños tienen habilidades innatas para las matemáticas, infravaloran la inteligencia matemática de las niñas (Sadker y Sadker, 1994). La familia, y en concreto los progenitores, tienden a alentar diferencias de género no sólo porque evalúan sus capacidades de forma distinta sino también porque tratan a los niños y las niñas de manera diferente.⁸ A menudo utilizan un tipo de lenguaje diferencial, cognitivamente menos exigente con las niñas (Tenenbaum y Leaper, 2003: 44), además de dedicar más tiempo a explicar materias de ciencias a los niños y comprar menos material relacionado con CyT (ordenadores, libros, juegos, etc.) para las niñas (Crowley *et al.*, 2001: 258; Simpkins *et al.*, 2005: 27). En consecuencia, la persistencia de estereotipos de género negativos en el ámbito familiar, además de motivarlas menos a realizar estudios relacionados con la ciencia (Xie y Shauman, 2003: 46), podría contribuir a que las niñas y las jóvenes acaben subestimando sus capacidades.

La literatura también identifica diversos canales a través de los cuales la escuela ejerce influencia en las elecciones formativas: características del grupo de pares, expectativas del profesorado y tipo de orientación, tipo de cursos y actividades extraescolares, etc.⁹ Unido al hecho de que las asignaturas técnicas y de ciencias se suelen asociar a la masculinidad, a un alto grado de dificultad y a un gran esfuerzo (Sjøberg, 2002), la elección del itinerario formativo suele hacerse conforme los roles de género tradicionales para facilitar la continuidad en el grupo.

En este sentido, el grupo de pares es un agente de socialización clave en términos de modelo de rol y percepciones de logro. En el caso de las chicas, que suelen tener mayor sensibilidad respecto a la percepción de aceptación social en el grupo y la necesidad de pertenencia a éste, ello puede inducir a que “camuflen su talento” en el esfuerzo de lograr una mayor aceptación (Kerr, 1994; Kerr, 2000: 649; Campbell *et al.*, 2004: 3). Algunos estudios concluyen que además de la escasez de *role models* femeninos en las asignaturas de ciencias, el personal docente también participa en la consolidación de los estereotipos de género, a menudo interactúa en el aula de manera sesgada desde el punto de vista de género y, en definitiva, contribuye a activar las “profecías auto-cumplidas” (Sadker y Sadker, 1994; Bauer, 1999: 22; Sáinz, 2007: 39).

8 Respecto al papel de los progenitores, son interesantes las aportaciones de Xie y Shauman (2003), Simpkins *et al.* (2005), Suter (2006) y NAS (2007).

9 Algunos estudios que abordan la influencia de la escuela son el de Håpnes y Rasmussen (2000), Valenduc *et al.* (2004) y EC (2007).

Por último, una parte de la literatura se centra en la conexión entre las representaciones culturales y la brecha de género en ciencia. Las representaciones de personas dedicadas a la ciencia que aparecen en los medios de comunicación influyen en las actitudes, el comportamiento y las decisiones formativas, refuerzan concepciones tradicionales sobre feminidad y masculinidad, y reproducen contenidos estereotipados que, especialmente durante la adolescencia, podrían limitar la visión de los *posibles yos* y, en última instancia, marcar los itinerarios formativos y profesionales.¹⁰

La cultura de la ciencia: aspectos institucionales y epistemológicos

Desde la segunda mitad de la década de 1990 gran parte de la investigación cuestiona los enfoques dominantes previos al asumir que el interior de las organizaciones científicas no es neutral al género. Se cambia así el foco de atención, pasando de aspectos psicosociales y socioculturales a cuestiones organizativas y centradas en la epistemología de la ciencia (Sagebiel y Vázquez-Cupeiro, 2010: 54-55; Caprile *et al.*, 2012: 16). La premisa, aceptando inicialmente el carácter neutral de la ciencia, es que el problema de acceso, retención y promoción de las mujeres en el ámbito científico-académico radica en el interior de las instituciones. Se habla de *gendered organizations* (Acker, 1990: 139), marcadas por diferencias de género en términos de división (formal e informal) del trabajo, autoridad y poder. Se investigan las normas y prácticas organizativas, los mecanismos ocultos de discriminación en los procesos de selección y promoción, las redes informales de poder (*male networks*), los procesos de cooptación, los criterios de excelencia, etcétera.¹¹

Entre las conclusiones más relevantes podemos señalar las pruebas de sexismo y nepotismo en la evaluación de pares (Wennerås y Wold, 1997: 342), la brecha salarial y respecto a los recursos disponibles entre científicos/as de la misma categoría (MIT, 1999: 6) o la necesidad de identificar los mecanismos de discriminación (más o menos sutil) en las instituciones científicas, además de diseñar procedimientos de selección y promoción justos y transparentes (Osborn *et al.*, 2000: 28).

10 Sobre ciencia y representaciones culturales pueden consultarse: Ruvolo y Markus (1992), Barman (1997), Steinke (2005), OECD (2008) y Unesco (2010).

11 Desde esta perspectiva pueden consultarse los trabajos de Etzkowitz *et al.* (1992), Bagilhole (1993), Benokraitis (1998), Morley (1999), Husu (2001), Bagilhole y Goode (2001), García de León y García de Cortázar (2002), Deem (2003), Knight y Richards (2003) y Vázquez-Cupeiro y Elston (2006).

Investigaciones inspiradas en el feminismo se ocupan de la cultura de la ciencia y la naturaleza del conocimiento científico para cuestionar su carácter neutral y la necesidad de producir nuevos contenidos y metodologías. Se abordan cuestiones relacionadas con la neutralidad de las normas institucionales y la posición hegemónica de la masculinidad en el sistema de ciencia, además de reflexionar sobre la construcción social de la ciencia y la naturaleza del conocimiento científico.¹² Muchos son los estudios que muestran cómo la ciencia produce, reproduce y legitima estereotipos y sesgos de género en términos de contenidos, metodologías y prácticas.¹³ Algunas investigaciones reflexionan sobre el carácter masculino de la ciencia, las relaciones de poder y la división del trabajo en el mundo de la ciencia. La cultura de la ciencia y la ciencia occidental han promovido una cultura homosocial y misógina, ya que las mujeres no sólo han sido “marginadas sino anatematizadas; supuestamente, se enfrentan no sólo a la discriminación sino al recelo sobre la base del clericalismo y el miedo a que el poder de las mujeres pueda “contaminar” las ciencias” (Noble, 1992: xiv). Además de sugerir un planteamiento binario que asocia atributos masculinos a la ciencia, Wajcman (1991) sostiene que la imagen de la *masculinidad hegemónica* en la ciencia es transferida a través de estereotipos de género polarizados que conectan iniciativa, fuerza, racionalidad y autonomía con los hombres, al tiempo que construyen a las mujeres como inferiores.¹⁴

Al ignorar aspectos creativos y personales, la ciencia refuerza los estereotipos de género (mujeres emotivas y no objetivas, con visiones holísticas e inclinadas hacia las ciencias blandas). El sesgo masculino de la definición social

12 Véanse más detalles en Haraway (1988), Longino (1990), Rose (1994), Morgade y Bonder (1996), Faulkner (2001), Blazquez Graf y Flores (2005), Pérez-Sedeño (2006, 2007), Pérez-Sedeño y Gómez (2008), Schiebinger (2008), Díaz (2008), Hearn y Husu (2011) y Pacheco *et al.* (2010, 2011).

13 Díaz (2008: 7) distingue cuatro grandes marcos que explican la lenta progresión profesional de las mujeres de ciencia: la visión de la ciencia como masculina; la ciencia como fuente de poder; el modelo de trabajador científico basado en pautas correspondientes a una sociedad fundamentada en el varón proveedor económico y la mujer ama de casa; y el sesgo de género en el propio contenido de la ciencia.

14 Connell (1995: 77) afirma que se trata de un concepto central en la construcción de género y la reproducción del poder masculino en la ciencia, y lo define como: “la configuración de la práctica de género que personifica la respuesta actualmente aceptada al problema de la legitimidad del patriarcado, la cual garantiza (o se toma para garantizar) la posición dominante de ciertos hombres y la subordinación de las mujeres”.

de la ciencia implica no sólo excluir y devaluar lo femenino al no identificarse con el prestigio que socialmente se le adjudica a la ciencia, y de la misma forma a los hombres que difieren de la forma hegemónica de la masculinidad, sino también que las materias y profesiones afines no sean la primera opción de las mujeres (Steinke, 2005: 52).

Las disciplinas científicas no son construcciones neutras (Knights y Richards, 2003: 222), conforman e influyen en el comportamiento (Townley, 1994) y se organizan en torno a diferentes regímenes de género (Connell, 1995: 20; Vázquez-Cupeiro y Leontowitsch, 2007: 285). Cuanto más poder se concentra en un campo, menos favorable resulta para las mujeres (Kanter, 1977; Cockburn 1985; Stolte-Heiskanen, 1991), contribuyendo a mantener la dominación masculina y la segregación (horizontal y vertical) en las comunidades científicas. La marcada dominación masculina en la ciencia implica por tanto relaciones de poder desiguales, que a menudo se traducen en la generalización de estereotipos negativos sobre las mujeres y sus capacidades científicas (Díaz, 2008: 7).

Otros estudios señalan que, además de relaciones de poder desiguales, la dominación masculina en la ciencia implica el olvido sistemático de las contribuciones científicas de las mujeres (Anderson, 2011). Con planteamientos feministas señalan que la investigación científica convencional se desarrolla sobre la base de valores y referencias masculinas, y reflexionan sobre los sesgos de género del conocimiento científico, cuestionando tanto el carácter, agenda y contenido epistemológico de la ciencia como la naturaleza de determinadas teorías y metodologías, el lenguaje excluyente de la ciencia, etc.¹⁵ En este sentido, el planteamiento sobre las “innovaciones de género” defiende la necesidad de integrar el análisis de género en la investigación y en la producción del conocimiento con objeto de aumentar la participación de las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología (Schiebinger, 2008; Schiebinger y Schraudner, 2011).

Estereotipos de género: ¿perpetuación o permeabilidad?

Xie (2006b: 107) plantea que las diferencias de género en la elección de estudios no son fijas sino que están sujetas a la influencia de las fuerzas sociales. Los roles y estereotipos de género, modelos mentales sobre cómo las mu-

15 Algunos trabajos especialmente interesantes son los de Acker (1992), Rossiter (1993), Fox-Keller (1996), Husu (2001), González y Pérez-Sedeño (2002), Klinge y Newman (2010) y Wajcman (2010).

jeros y los hombres deben ser y comportarse en diferentes esferas de la vida, son construcciones sociales y por tanto su grado de permeabilidad cambia a lo largo del tiempo y en función del contexto sociocultural. Así, una parte minoritaria de la literatura se centra en el papel de los agentes de socialización que, además de transmisores y reproductores de los estereotipos de género tradicionales, son poderosos instrumentos para superarlos (Unesco, 2010: 11).

A pesar de las similitudes en torno a la elección estereotipada de itinerarios formativos y profesionales de chicos y chicas, existen diferencias por países, asociadas a la naturaleza del sistema educativo y del mercado de trabajo, a las tradiciones y perspectivas sociales (por ejemplo, respeto a las creencias religiosas), al tipo de escuela, la clase social o las políticas de género.¹⁶ La mayoría de los estudios confirman que cuando la socialización se produce en contextos donde se promueve la independencia y la flexibilidad de roles/ modelos de género, aumenta el interés, mejoran los resultados en ciencias y disciplinas afines y, al existir menos presión, las elecciones formativas tienden a ser menos estereotipadas (Eccles y Jacobs, 1986: 367; Eccles *et al.*, 2000: 330; Paechter, 2003: 129; Hyde, 2006: 13).

El nivel educativo y el interés por la ciencia y las matemáticas de los progenitores (Xie y Shauman, 2003: 46), así como la presencia y/o ausencia de modelos femeninos en el mundo de la ciencia dentro del ámbito familiar (Suter, 2006: 99; Hill *et al.*, 2010: 41-42; Vázquez-Cupeiro, 2011: 276), es crucial a la hora de explicar los caminos divergentes que siguen chicos y chicas. Varias investigaciones también sugieren una relación entre transmisión de roles de género y tipo de familia. En hogares con mayor igualdad de género la clasificación de ocupaciones tiende a ser menos estereotipada y las niñas eligen estudios menos tradicionales, además de expresar mayor interés y obtener mejores resultados en matemáticas y ciencias. Conscientes de las menores expectativas asociadas a las niñas, en este tipo de familias los progenitores tratarían además de ajustar sus actitudes, aspiraciones y conductas. En familias más tradicionales, por el contrario, las concepciones de género suelen ser estereotipadas y, en consonancia, fomentan y esperan mayor perseverancia y desempeño por parte de los niños.¹⁷

16 A modo de ejemplo pueden consultarse Williams y Best (1990), Arnot *et al.* (1999), Van Langen y Dekkers (2005), Vázquez-Cupeiro y Leontowitsch (2007), OECD (2008), Guiso *et al.* (2008) y Van den Berghe y de Martelaere (2012).

17 Desde esta perspectiva son relevantes los estudios de Weisner y Wilson-Mitchell (1990), Jacobs y Eccles (1992), Xie y Shauman (2003), Xie (2006a) y NAS (2007).

Áreas como ingeniería y tecnología continúan siendo dominios masculinos (Cockburn, 1985; Wajcman, 1991; Faulkner, 2001; Castaño, 2008), pero en las últimas décadas no sólo ha aumentado, e incluso se ha invertido, la representación de las mujeres en algunas áreas tradicionalmente dominadas por hombres (Kilminster *et al.*, 2007: 39), sino también la de los hombres en áreas tradicionalmente feminizadas.¹⁸ Además de la conexión entre roles de género y estatus en términos de poder, jerarquía y autoridad, estos cambios permiten ilustrar la fragilidad de los estereotipos tradicionalmente asociados a hombres y mujeres. Se ha señalado así no sólo la necesidad de tomar conciencia de los efectos de los estereotipos de género negativos, sino también de adquirir el compromiso de promover la equidad desde dentro hacia fuera (Vázquez-Cupeiro, 2013: 39).

Estrategias para reducir la brecha de género

El problema está, no obstante, lejos de resolverse y por eso una parte importante de la literatura reflexiona sobre la naturaleza de las iniciativas que se han puesto en marcha con el objeto de aumentar el interés y reducir la brecha de género en CyT. Se observa un paralelismo entre los diversos modelos explicativos y las estrategias que se han emprendido (Caprile *et al.*, 2012: 60). Así las iniciativas pueden clasificarse en aquellas que tratan de atraer mujeres, las que se centran en apoyar a las que ya están en el mundo de la ciencia y, por último, las orientadas a cambiar la ciencia para hacerla más inclusiva desde el punto de vista de género (Cronin y Rogers, 1999: 11).

Siguiendo esta categorización, Schiebinger (2008) identifica tres enfoques interrelacionados. En primer lugar, programas dirigidos a las mujeres con el propósito de aumentar su participación y equiparar su representación a la de los hombres (*fix the numbers*). La presencia minoritaria de mujeres en ciencia y tecnología se explica a partir de la metáfora de la “tubería que gotea”, que se interpreta en términos de preferencias y decisiones de las propias mujeres (son menos ambiciosas, su prioridad es la familia, etc.). Ante esta situación, desde la década de 1980 se plantea la necesidad de atraer a las jóvenes. Pero las iniciativas centradas en los “déficits” de las mujeres no han resultado particularmente eficaces al tratarse de medidas puntuales e independientes, que buscan un “ajuste” e ignoran cuestiones institucionales

18 Respecto a esta última cuestión pueden consultarse: Hayes (1989), Chusmir (1990), Williams (1992), Neighbours (1999), Burton y Misener (2007) y Loughrey (2007).

y epistemológicas, y por tanto con limitada capacidad para transformar el contexto cultural.¹⁹

En segundo lugar, reformas en las organizaciones científicas para eliminar barreras estructurales/culturales y aumentar así la participación de las mujeres (*fix the institutions*). A partir de los noventa el problema se traslada de las mujeres a las organizaciones. Las iniciativas tratan de reformar la cultura institucional, las prácticas organizativas y las relaciones de género para transformarlas en ámbitos más inclusivos. Se cuestiona la neutralidad de las instituciones académicas y científicas, y se promueven reformas orientadas a detectar la discriminación sutil, evitar sesgos en los procesos de selección y promoción, promover prácticas que faciliten la conciliación, etcétera.

Pero estas medidas tendientes a transformar las instituciones suelen asumir que la investigación y naturaleza del conocimiento científico es neutral desde el punto de vista de género. Así, en tercer lugar, no será hasta principios del siglo XXI cuando las medidas se orienten a cambiar las bases epistemológicas y metodológicas de la ciencia así como la posición hegemónica de la masculinidad en la ciencia. Con el fin de no limitar la creatividad y la excelencia del conocimiento científico se promueven estrategias que facilitan la incorporación de la perspectiva de género en el diseño de la investigación y reduzcan los sesgos en la construcción del conocimiento (*fix the knowledge*) (Schiebinger, 2008: 369).

Se impulsa un cambio que supone una nueva forma de entender la ciencia (EC, 2004: 15). Pero si bien la mayoría de los países de la OCDE ha llevado a cabo reformas educativas estructurales y ha puesto en marcha una gran variedad de políticas y programas para abordar esta cuestión,²⁰ se hace necesario un enfoque multinivel (OCDE, 2008: 112). Como señalan Van den Berghe y de Martelaere (2012: 11), muchas iniciativas no sólo carecen de una adecuada perspectiva a largo plazo, sino que además, para resultar efectivas, requieren una estructura de apoyo sostenible que incluya:

un enfoque integrado, un plan estratégico a largo plazo, acciones coherentes desde la escuela infantil hasta la educación superior, medidas relacionadas con el mercado de trabajo, actividades de sensibilización, un órgano de coordinación, compromisos vinculantes entre las partes interesadas y recursos financieros suficientes para poder alcanzar una masa crítica.

19 Sobre esta perspectiva crítica véanse más detalles en Etzkowitz *et al.* (1992), Osborn *et al.* (2000), Faulkner (2001) y Schiebinger y Schraudner (2011).

20 Sobre reformas y acciones políticas pueden consultarse los trabajos de Sjøberg (2002), Bonder (2004), EC (2007), Unesco (2010) y Kearny (2011).

A modo de conclusión

La legislación y las iniciativas políticas de igualdad, así como la expansión de las oportunidades y los cambios socioeconómicos en las relaciones de género, han contribuido a aumentar el número de mujeres en el ámbito educativo y profesional. Frente al elitismo, la exclusión y las desigualdades que han caracterizado los sistemas educativos del pasado, hoy se habla de pluralidad y equidad. Pero la persistente brecha de género, en países con contextos socio-culturales y geopolíticos diversos, supone, además de mermar la capacidad de innovación y competitividad del sistema de CyT, condenar a las mujeres a permanecer en los “márgenes de la ciencia” (Jones *et al.*, 2000: 191).

La revisión y el análisis que se ha llevado a cabo ponen de relieve varias cuestiones. En primer lugar, los marcos explicativos que nos ayudan a entender la brecha de género en CyT y, en concreto, por qué las chicas no estudian ciencias se presentan cronológicamente. Sin embargo, no puede decirse que unos sustituyan a otros sino que se superponen, complementan y son interdependientes, facilitando una mejor comprensión del problema. En segundo lugar, si bien estamos ante un fenómeno complejo y multicausal, no todas las explicaciones son igualmente válidas ni efectivas a la hora de entender tanto la elección de itinerarios formativos como la escasa representación de las mujeres en CyT. Dejando a un lado el polémico enfoque biológico, por haberse demostrado que la brecha de género identificada no sólo no es significativa sino que ha ido disminuyendo, las perspectivas centradas en la construcción de estereotipos, la socialización y la construcción social de la ciencia tienen un mayor poder explicativo. En tercer lugar, es necesario reflexionar sobre la persistencia y reproducción de los estereotipos de género, así como sobre las dinámicas y procesos que permiten superarlos. Para ello, sería necesario diseñar estudios innovadores desde el punto de vista conceptual y empírico que favoreciesen la deconstrucción de discursos dualistas (por ejemplo, explorando patrones de continuidad y cambio en áreas, tradicional y recientemente, feminizadas y/o masculinizadas o investigando la brecha en la elección de estudios y profesiones atendiendo a la diferente elección de mujeres y de hombres).

Por último, además de poner de manifiesto la relación entre las perspectivas teóricas y las iniciativas diseñadas para reducir la brecha de género, es vital orientar la investigación y la acción política en el desarrollo de estrategias innovadoras. Como ha señalado Morley (2013: 126), “*we need new rules for a very different game*”. La escasa participación de las mujeres en la ciencia, base del bienestar social en los países desarrollados, supone desaprovechar gran

parte de la inversión social e individual en capital humano e ir en detrimento de la formulación de nuevas perspectivas científicas innovadoras y de calidad. Promover la diversidad a través de la participación equitativa de hombres y mujeres no es, por lo tanto, una cuestión únicamente de justicia social sino también de aprovechamiento de talento, desarrollo socioeconómico y competitividad. Para ello es necesario diseñar y poner en marcha estrategias de intervención global, estables y duraderas, dirigidas a impulsar un sistema de CYT marcado por la equidad y la excelencia.

Bibliografía

- Acker, Joan (1990), "Hierarchies, Jobs, Bodies: A Theory of Gendered Organizations", en *Gender and Society*, vol. 4, núm. 2, London: Sage.
- Acker, Sandra (1992), "New Perspectives on an Old Problem: The Position of Women Academic in British Higher Education", en *Higher Education*, vol. 24, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Alaluf, Mateo *et al.* (2003), *Les filles face aux études scientifiques*, Bruxelles: Editions de l'Université Libre de Bruxelles.
- Arnot, Madeleine *et al.* (1999), *Closing the Gender Gap: Postwar Education and Social Change*, Cambridge: Polity Press.
- Bagilhole, Barbara (1993), "How to keep a good woman down: An investigation of the role of institutional factors in the process of discrimination against women academics", en *British Journal of Sociology of Education*, vol. 14, núm. 3, UK: Routledge.
- Bagilhole, Barbara y Jackie Good (2006), "The 'Gender Dimension' of both the 'Narrow' and 'Broad' Curriculum in UK Higher Education: do women lose out in both?", en *Gender and Education*, vol. 10, núm. 4, London: Taylor & Francis Online.
- Barman, Charles (1997), "How Do Students Really View Science and Scientists?", en *Science and children*, vol. 34, núm. 1, Arlington: NSTA.
- Bauer, Karlin (1999), "Promoting gender equity in schools", en *Contemporary Education*, vol. 71, núm. 2, Netherlands: Elsevier B.V.
- Benokraitis, Niki V. (1998), "Working in the Ivory Basement: Subtle Sex Discrimination in Higher Education", en Collins, Lynn H. *et al.* [eds.], *Career Strategies for Women in Academia: Arming Athena*, Thousand Oaks: Sage.
- Bettio, Francesca y Alina Verashchagina [eds.] (2009), *Gender segregation in the labour market. Root causes, implications and policy responses in the EU*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Blazquez Graf, Norma y Javier Flores [eds.] (2005), *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica*, México, D.F.: Plaza y Valdés.
- Blickenstaff, Jacob Clark (2005), "Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?", en *Gender and Education*, vol. 17, núm. 4, London: Taylor & Francis Online.

- Bøe, Maria Vetleseter (2012), "Science Choices in Norwegian Upper Secondary School: What Matters?", en *Science Education*, vol. 96, núm. 1, Madison: Wiley Periodicals.
- Burton, Deborah y Terry Misener (2007), "Are you man enough to be a nurse? Challenging male nurse media portrayals and stereotypes", en O'Lynn, Chad y Tranbarger, Russell [eds.], *Men in nursing: history, challenges and opportunities*, New York: Springer Publishing Company.
- Campbell, James R. *et al.* (2004), "Gender paradigms", en Paper presented at the IRC-2004 Conference, Lefkosia, Cyprus.
- Caprile, María *et al.* [coords.] (2012), *Meta-analysis of gender and science research. Synthesis report*, Brussels: Directorate-General for Research and Innovation, European Commission.
- Castaño, Cecilia [ed.] (2008), *La segunda brecha digital*, Madrid: Ediciones Cátedra.
- CAWMSET Commission on the Advancement of Women and Minorities in Science, Engineering and Technology Development (2000), *Land of Plenty. Diversity as America's Competitive Edge in Science, Engineering and Technology*, Washington: U.S. Government Printing Office.
- Chusmir, Leonard H. (1990), "Men who make nontraditional career choices", en *Journal of Counseling & Development*, vol. 69, núm. 1, USA: Wiley Online Library.
- Cockburn, Cynthia (1985), *Machinery of dominance: Women, men and technical know-how*, London: Pluto.
- Connell, Raewyn W. (1995), *Masculinities*, Cambridge, UK: Polity Press.
- Cronin, Catherine y Angela Rogers (1999), "Theorizing progress: women in science, engineering, and technology in higher education", en *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 36, núm. 6, USA: Wiley Online Library.
- Crowley, Kevin *et al.* (2001), "Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking", en *Psychological Science*, vol. 12, núm. 3, Oxford: Blackwell Publishers.
- Deem, Rosemarie (2003), "Gender, organizational cultures and the practices of manager-academics in UK universities", en *Gender, Work and Organization*, vol. 10, núm. 2, USA: Wiley Online Library.
- Díaz, Capitolina (2008), "¿Por qué es tan lento el progreso de las mujeres en la carreras científica?", en *SEBBM Dossier Científico*, núm. 158, diciembre, Barcelona: Rubes Editorial.
- Eagly, Alice H. y Valerie Steffen (1984), "Gender stereotypes stem from the distribution of women and men into social roles", en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 46, núm. 4, Washington, DC: APA.
- European Commission (EC) (2007), *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*, Brussels: European Commission Directorate-General for Research.
- Eccles, Jacqueline *et al.* (1983), "Expectancies, values, and academic behaviors", en Spence, J. T. [ed.], *Achievement and achievement motives. Psychological and sociological approaches*, San Francisco: W. H. Friedman & Co.

- Eccles, Jacqueline *et al.* (1999), "Linking gender to educational, occupational and recreational choices: applying the Eccles *et al.* model of achievement-related choices", en Swann, William B. *et al.* [eds.], *Sexism and stereotypes in modern society*, Washington, DC: APA.
- Eccles, Jacqueline *et al.* (2000), "Gender-role socialization in the family: a longitudinal approach", en Eckes, Thomas y Hanns Trautner [eds.], *The Developmental Social Psychology of Gender*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Eccles, Jacqueline y Janis Jacobs (1986), "Social forces shape math attitudes and performance", en *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, vol. 11, núm. 21, Chicago: University of Chicago Press.
- Else-Quest, Nicole *et al.* (2010), "Cross-National Patterns of Gender Differences in Mathematics: A Meta-Analysis", en *Psychological Bulletin*, vol. 136, núm. 1, Washington, DC: APA.
- Epstein, Debbie *et al.* (1998), *Failing boys? Issues in gender and achievement*, Buckingham: Open University Press.
- Etzkowitz, Henry *et al.* (1992), "Athena Unbound: barriers to women in academic science and engineering", en *Science and Public Policy*, vol. 19, núm. 3, Oxford: Oxford University Press.
- Etzkowitz, Henry *et al.* (1994), "Barriers to Women in Academic Science and Engineering", en Pearson, Willie e Irwin Fechter [eds.], *Who Will Do Science? Educating the Next Generation*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Faulkner, Wendy (2001), "The technology question in feminism: a view from feminist technology studies", en *Women's Studies International Forum*, vol. 24, núm. 1, Netherlands: Elsevier B.V.
- Fox-Keller, Evelyn (1996), *Feminism and Science*, Oxford: Oxford University Press.
- Gallagher, Ann *et al.* (2002), *Cognitive Patterns of Gender Differences on Mathematics Admissions Tests*, Washington, D.C.: Educational Testing Service.
- Gallagher, Ann y James Kaufman [eds.] (2005), *Gender Differences in Mathematics: An Integrative Psychological Approach*, Cambridge: Cambridge University Press.
- García de León, M. Antonia y Marisa García de Cortázar [eds.] (2002), *Las académicas. Profesorado universitario y género*, Madrid: Instituto de la Mujer, MTAS.
- Geary, David (1996), "Sexual selection and sex differences in mathematical abilities", en *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 19, núm. 2, Cambridge: Cambridge University Press.
- Geary, David (2011), "Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study", en *Developmental Psychology*, vol. 47, núm. 6, Washington, DC: APA.
- Geary, David *et al.* (2000), "Sex differences in spatial cognition, computational fluency, and arithmetical reasoning", en *Journal of Experimental Child Psychology*, vol. 77, Netherlands: Elsevier B.V.
- Glover, Judith (2001), *Women and Scientific Employment*, Basingstoke: Macmillan.
- González, Marta y Eulalia Pérez Sedeño (2002), "Ciencia, Tecnología y Género", en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 2, Madrid/Buenos Aires: CAEU-OEI.

- Guillaume, Cécile y Sophie Pochic (2009), "What would you sacrifice? Access to top management and work-life balance", en *Gender, Work and Organization*, vol. 16, núm. 1, USA: Wiley Online Library.
- Guiso, Luigi *et al.* (2008), "Culture, gender, and math", en *Science*, núm. 320, Washington, DC: AAAS.
- Halpern, Diane (1989), "The disappearance of cognitive gender differences: what you see depends on where you look", en *American Psychologist*, núm. 44, Washington, DC: APA.
- Halpern, Diane (2006), "Biopsychosocial contributions to cognitive performance", en NAS, *Biological, Social, and Organizational Components of Success for Women in Academic Science and Engineering: Workshop Report*, Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Hansen, Paul y Judith A. Mulholland (2005), "Caring and Elementary Teaching: The Concerns of Male Beginning Teachers", en *Journal of Teacher Education*, vol. 56, núm. 2, London: Sage.
- Håpnes, Tove y Bente Rasmussen (2000), "New technology increasing old inequality?", en Balka, Ellen y Richard Smith [eds.], *Women, Work and Computerization: Charting a Course to the Future*, Canada: British Columbia.
- Haraway, Donna (1988), "Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective", en *Feminist Studies*, vol. 14, núm. 3, University of Maryland.
- Harding, Sandra y Elizabeth McGregor (1995), *The gender dimension of science and technology*, London: Unesco.
- Hayes, Rayder (1989), "Men in female-concentrated occupations", en *Journal of Organizational Behavior*, vol. 10, núm. 3, USA: Wiley Online Library.
- Hearn, Jeffery y Liisa Husu (2011), "Understanding Gender: Some Implications for Science and Technology", en *Interdisciplinary science review (ISR)*, vol. 36, núm. 2, London: OCL, Maney Publishing.
- Hill, Catherine *et al.* (2010), *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*, Washington: American Association of University Women Educational Foundation.
- Husu, Liisa (2001), *Sexism, Support and Survival in Academia. Academic Women and Hidden Discrimination in Finland*, Helsinki: University of Helsinki, Social Psychological Studies 6.
- Hyde, Janet (2006), "Gender differences and similarities in abilities", en NAS, *Biological, Social, and Organizational Components of Success for Women in Academic Science and Engineering: Workshop Report*, Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Jacobs, Janis E. y Jaqueline S. Eccles (1992), "The influence of parent stereotypes on parent and child ability beliefs in three domains", en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 63, núm. 6, Washington, DC: APA.
- Jones, M. Gail *et al.* (2000), "Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists", en *Science Education*, vol. 84, núm. 2, USA: Wiley Online Library.

- Kanter, Rosabeth M. (1977), *Men and Women of the Corporation*, New York: Basic Books.
- Kerr, Barbara (1994), *Smart girls: A new psychology of girls, women and giftedness*, Scottsdale: Gifted Psychology Press.
- Kerr, Barbara (2000), "Guiding gifted girls and young women", en Heller, Kurt *et al.* [eds.], *International handbook of giftedness and talent*, Oxford, UK: Pergamon.
- Kilminster, Sue *et al.* (2007), "Women in medicine -- is there a problem? A literature review of the changing gender composition, structures and occupational cultures in medicine", en *Medical Education*, vol. 41, núm. 1, USA: Wiley Online Library.
- Klinge, Ineke y Sarah Newman (2010), "Biomedical and Health Research", en Schiebinger, Londa *et al.* [ed.], (2010), *Meta-analysis of gender and science research. Gendered Innovations. Mainstreaming sex and gender analysis into basic and applied research*. Topic report.
- Knights, David y Wendy Richards (2003), "Sex discrimination in UK academia", en *Gender, Work and Organization*, vol. 10, núm. 2, USA: Wiley Online Library.
- Longino, Helen E. (1990), *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*, Princeton: Princeton University Press.
- Loughrey, Mark (2007), "Just how male are male nurses?", en *Journal of Clinical Nursing*, vol. 17, núm. 10, USA: Wiley Online Library.
- Mendick, Heather (2005), "A beautiful myth? The gendering of being/doing 'good at maths'", en *Gender and Education*, vol. 17, núm. 2, London: Taylor & Francis Online.
- MIT Massachusetts Institute of Technology (1999), *A Study on the Status of Women Faculty in Science at MIT*, Massachusetts Institute of Technology.
- Morgade, Graciela y Gloria Bonder (1996), "Las mujeres, las matemáticas y las ciencias naturales", en Clair, Renée [coord.], *La formación científica de las mujeres: ¿Por qué hay tan pocas científicas?*, Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Morley, Louise (1999), *Organising Feminisms: The Micropolitics of the Academy*, London: Macmillan.
- Morley, Louse (2013), "The rules of the game: women and the leaderist turn in higher education", en *Gender and Education*, vol. 25, núm. 1, London: Taylor & Francis Online.
- NAS National Academy of Sciences (2007), *Beyond Bias and Barriers: Fulfilling the Potential of Women in Academic Science and Engineering*, Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Noble, David F. (1992), *A World Without Women*, New York: Knopf.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2008), *Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies*, Global Science Forum, París: OECD Publishing.
- Osborn, Mary *et al.* [dir.] (2000), *Science policies in the European Union: Promoting excellence through mainstreaming gender equality. A report from the ETAN Expert Working Group on Women and Science*, Luxembourg: Office for Official Publications of the EC.
- Pacheco, Lourdes *et al.* (2011), "El dispositivo sexo/ciencia", en *Revista Venezolana de Estudios de la Mujer*, vol. 11, núm. 36, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.

- Pacheco, Lourdes (2010), *El sexo de la ciencia*, México: Universidad Autónoma de Nayarit/Juan Pablo Editores.
- Paechter, Carrie (2003), "Power/knowledge, gender and curriculum change", en *Journal of Educational Change*, vol. 4, núm. 2, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Pérez-Sedeño, Eulalia y Amparo Gómez (2008), "Igualdad y equidad en Ciencia y Tecnología en Iberoamérica", en *Arbor (Igualdad y equidad en Ciencia y Tecnología: el caso Iberoamericano)*, vol. 184, núm. 733, Madrid: CSIC.
- Pérez-Sedeño, Eulalia *et al.* (2006), *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica*, Madrid: CSIC.
- Rose, Hilary (1994), *Love, Power and Knowledge. Towards a Feminist Transformation of the Sciences*, Cambridge: Polity Press.
- Rossi, Alice S. (1965), "Women in science: Why so Few?", en *Science*, núm. 148, Washington, DC: AAAS.
- Rossiter, Margaret W. (1993), "The Matthew Matilda Effect in Science", en *Social Studies of Science*, vol. 23, núm. 2, London: Sage Publications.
- Ruvolo, Ann Patrice y Hazel Rose Markus (1992), "Possible selves and performance: The power of self-relevant imagery", en *Social Cognition*, vol. 10, núm. 1, New York: Guilford Press.
- Sadker, Myra y David Sadker (1994), *Failing at fairness: how our schools cheat girls*, New York: Simon & Schuster.
- Sáinz, Milagros (2007), "Aspectos psicosociales de las diferencias de género en actitudes hacia las nuevas tecnologías en adolescentes", Tesis doctoral, Madrid: INJUVE.
- Schiebinger, Londa (2008), "Getting More Women into Science and Engineering – Knowledge Issues", en Schiebinger, Londa [ed.], *Gendered Innovations in Science and Engineering*, Stanford: Stanford University Press.
- Schiebinger, Londa y Martina Schraudner (2011), "Interdisciplinary Approaches to achieving Gendered Innovations in Science, Medicine, and Engineering", en *Interdisciplinary Science Reviews*, vol. 36, núm. 2, London: Willard McCarty.
- Sells, Lucy W. (1980), "Mathematics: the invisible filter", en *Engineering Education*, vol. 70, Loughborough: Higher Education Academy Engineering Subject Centre.
- Shepard, Roger N. y Jaqueline Metzler (1971), "Mental rotation of three-dimensional objects", en *Science*, vol. 171, núm. 972, Washington, DC: AAAS.
- Simpkins, Sandra D. *et al.* (2005), "Parents' socializing behavior and children's participation in math, science, and computer out-of-school activities", en *Applied Developmental Science*, vol. 9, núm. 11, London: Taylor & Francis Online.
- Spelke, Elisabeth S. (2005), "Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics and science: A critical review", en *American Psychologist*, vol. 60, núm. 9. Washington, DC: APA.
- Steinke, Jocelyn (2005), "Cultural Representations of Gender and Science Portrayals of Female Scientists and Engineers in Popular Films", en *Science Communication*, vol. 27, núm. 1, London: Sage Publications.

- Stolte-Heiskanen, Veronica *et al.* [ed.] (1991), *Women in Science. Token Women or Gender Equality?*, Oxford and New York: Berg Publishers.
- Suter, Christian (2006), "Trends in Gender Segregation by Field of Work in Higher Education", en OECD, *Women in Scientific Careers: Unleashing the potential*, París: OECD Publishing.
- Tenenbaum, Harriet R. y Campbell Leaper (2003), "Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities?", en *Developmental Psychology*, vol. 39, Washington: APA.
- Townley, Barbara (1994), *Reframing Human Resource Management. Power, ethics and the subject at work*, London: Sage Publications.
- Unesco (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2010), *Women's and Girls' Access to and Participation in Science and Technology*, París: Expert Group Meeting Gender, Science and Technology.
- Valenduc, Gérard *et al.* [dir.] (2004), *Widening Women's Work in Information and Communication Technology: Conceptual framework and state of the art*. Final synthesis report, Brussels: European Commission.
- Van den Berghe, Wouter y Dirk de Martelaere (2012), *Choosing STEM. Young people's educational choice for technical and scientific studies*. Report compiled on behalf of the Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie, Brussels: Flemish Council for Science and Innovation.
- Van Langen, Annemarie y Hetty Dekkers (2005), "Cross-National Differences in Participating in Tertiary Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education", en *Comparative Education*, vol. 41, núm. 3, London: Taylor & Francis Online.
- Vázquez-Cupeiro, Susana (2011), "Los dilemas de las jóvenes ingenieras en el sector TIC", en Castaño, Cecilia [dir.], *Género y TIC. Presencia, Posición y Políticas*, Barcelona: UOC.
- Vázquez-Cupeiro, Susana (2013), "Socialization agents and the gendered choice of educational paths: perpetuation or fragility of gender stereotypes?", en Sagebiel, Felizitas [ed.], *Motivation. Gender, image and choice of science and engineering*, Leverkusen: Budrich UniPress Ltd.
- Vázquez-Cupeiro, Susana y Mary Ann Elston (2006), "Gender and academic career trajectories in Spain: From gendered passion to consecration in a Sistema Endogámico?", en *Employee Relations*, vol. 28, núm. 6, UK: Emerald Group Publishing.
- Vázquez-Cupeiro, Susana y Miranda Leontowitsch (2007), "Hard, brave and charming. Exploring the conditions of success in British universities", en Siemienka, Renata y Annette Zimmer [eds.], *Gendered Career Trajectories in Academia in Cross-National Perspective*, Kraków: Scholar.
- Wajcman, Judy (1991), *Feminism confronts technology*, Cambridge: Polity Press.
- Wajcman, Judy (2010), "Feminist theories of technology", en *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, Oxford: Oxford University Press.
- Weisner, Thomas S. y Jane Wilson-Mitchell (1990), "Nonconventional family lifestyles and sex typing in six year olds", en *Child Development*, vol. 61, núm. 6, Malder: Jeffrey J. Lockman.

- Weiss, Elisabeth *et al.* (2003), "Sex differences in brain activation pattern during a visuospatial cognitive task: a functional magnetic resonance imaging study in healthy volunteers", en *Neuroscience Letters*, vol. 344, Ireland: Elsevier Science.
- Wennerås, Christine y Agnes Wold (1997), "Neptotism and Sexism in Peer-Review", en *Nature*, vol. 387/22, Nature Publishing Group.
- Williams, Christine L. (1992), "The Glass Escalator: Hidden Advantages for Men in the "Female" Professions", en *Social Problems*, vol. 39, núm. 3, California: University of California Press.
- Williams, John E. y Deborah L. Best (1990), *Measuring sex stereotyping: a multination study*, Newbury Park: Sage.
- Xie, Yu (2006a), "Theories into Gender Segregation in Scientific Careers", en OECD, *Women in Scientific Careers: Unleashing the potential*, París: OECD Publishing.
- Xie, Yu (2006b), "Social influences on science and engineering career decisions", en NAS, *Biological, Social, and Organizational Components of Success for Women in Academic Science and Engineering: Workshop Report*, Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Xie, Yu y Kimberlee Shauman (2003), *Women in Science: Career Processes and Outcomes*, Cambridge: Harvard University Press.

Recursos electrónicos

- Anderson, Elizabeth (2011), *Feminist Epistemology and Philosophy of Science*, Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponible en: <http://plato.stanford.edu/entries/feminism-epistemology/#standpoint> [21 de marzo de 2014].
- Bonder, Gloria (2004), *Equidad de género en ciencia y Tecnología en América Latina*. Disponible en: <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=mazNKYtWAVY%3D&tabid=1527> [14 de noviembre de 2014].
- European Commission (EC) (2004), *Europe needs more scientists!* Disponible en: http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/hlg_report_en.pdf [21 de marzo de 2014].
- European Commission (EC) (2010), *Science and Technology Report. Special Eurobarometer*. Disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_340_en.pdf [21 de marzo de 2014].
- Eurostat (2014), *Eurostat News Release 36/2014*. Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/3-07032014-BP/EN/3-07032014-BP-EN.PDF [26 de marzo de 2014].
- EVERIS (2013), *Factores influyentes en la elección de estudios científicos, tecnológicos y matemáticos. Informe de resultados*. Disponible en: <http://www.everis.com/spain/WCLibraryRepository/References/estudio%20vocaciones.pdf> [21 de marzo de 2014].
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2014), *Mujeres y hombres en España 2013*. Disponible en: http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1

- 259925481712&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLay
out¶m3=1259924822888 [23 de marzo de 2014].
- Kearny, Caroline (2011), *Efforts to Increase Students' Interest in Pursuing Science, Technology, Engineering and Mathematics Studies and Careers*. Disponible en: http://spice.eun.org/c/document_library/get_file?p_l_id=16292&folderId=16435&name=DLFE-9323.pdf [21 de marzo de 2014].
- Li, Qing (2007), "Mathematics, Science, and Technology in Secondary Schools: Do Gender and Region Make a Difference?", en *Canadian Journal of Learning and Technology*, vol. 33, núm. 1, Canada: The Canadian Network for Innovation in Education. Disponible en: <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/21/19> [23 de marzo de 2014].
- Neighbours, Christopher (1999), "Male nurses, men in a female dominated profession: the perceived need for masculinity maintenance". Disponible en: <http://studentnurse.tripod.com/men.html> [28 de marzo de 2014].
- Pérez Sedeño, Eulalia et al. (2007), *Mujer y Ciencia. La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología*, FECYT. Disponible en: <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/1533789300.pdf> [14 de noviembre de 2014].
- Sagebiel, Felicitas y Susana Vázquez-Cupeiro (2010), *Topic report. Meta-analysis of gender and science research. Stereotypes and identity*. Disponible en: http://genderedinnovations.stanford.edu/images/TR3_Stereotypes.pdf [21 de marzo 2014].
- Sjøberg, Svein (2002), "Science and Technology Education Current Challenges and Possible Solutions", en Jenkins, Edgar [ed.] (2002), *Innovations in Science and Technology Education*, vol. VIII, París: Unesco. Disponible en: http://folk.uio.no/sveinsj/STE_paper_Sjoberg_UNESCO2.htm [21 de marzo 2014].
- Summers, Lawrence H. (2005), *Remarks at NBER Conference on Diversifying the Science & Engineering Workforce*, January 14. Disponible en: http://www.harvard.edu/president/speeches/summers_2005/nber.php [21 de marzo 2014].

Susana Vázquez Cupeiro. Doctora en Sociología por la Universidad de Londres, Reino Unido, y profesora en la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, España. Es miembro del Instituto de Investigaciones Feministas (UCM), de los grupos de investigación Empleo, Género y Regímenes de Cohesión Social (EGECO) y Análisis Sociológico de la Educación (ASE), y del Instituto Complutense de Sociología para el estudio de las Transformaciones Sociales (TRANSOC). Su investigación se centra en la sociología del género y la sociología de la educación. Publicaciones recientes: Susana Vázquez, "Socialization agents and the gendered choice of educational paths: perpetuation or fragility of gender stereotypes?", en Felicitas Sagebiel [ed.], *Motivation. Gender, image and choice of science and engineering*, Budrich UniPress Ltd.: Leverkusen (2013); Sonia Núñez, Susana Vázquez, Diana Fernández y Rainer Rubira, "Praxis feminista on line contra la violencia de género en España. Una práctica política efectiva de

agencia femenina en la Red”, en *TELOS. Cuadernos de Comunicación e Innovación* (2012); María Caprile *et al.* [coord.], *Meta-analysis of gender and science research. Synthesis report*, Brussels: Directorate-General for Research and Innovation, European Commission (2012).

Recepción: 21 de mayo de 2014.

Aprobación: 21 de enero de 2015.