

SEXOS, GÉNEROS Y OTRAS ESPECIES: DIFERENCIAS SIN DESIGUALDADES

Eulalia Pérez Sedeño

Dep.. Ciencia, Tecnología y Sociedad

eps@ifs.csic.es

[Publicado en C. Lara (ed.): *El Segundo Escalón: Desequilibrios de género en Ciencia y Tecnología*, Sevilla, ArCiBel Editores].

La teoría feminista ha difundido la distinción sexo/género, según la cual cuando hablamos de sexo nos referimos a las características biofisiológicas diferenciales entre hombres y mujeres como cromosomas, genitales externos, gónadas, estados hormonales, etc. En cambio, el término ‘género’ refiere de manera general al conjunto de expectativas que la sociedad deposita con relación a las pautas de comportamiento, social y culturalmente específicas, ya sean reales o normativas de hombres y mujeres.

Sin embargo, esta distinción tradicional entre ‘sexo’ y ‘género’ ha sufrido diversas variaciones.

El concepto de género procede de la psicología y de la medicina clínica. John Money (1955) introdujo en la literatura psicológica el concepto *rol de género* –la expresión pública de ser varón o mujer. Poco después el psiquiatra y psicoanalista Robert Stoller (1968) lo diferenció del de *identidad de género* –la experiencia privada de pertenecer a uno u otro sexo. El concepto en cuestión surgió de su experiencia “en el tratamiento de casos donde no se producía la “normal” convergencia entre el sexo biológico, el sexo psicológico y el deseo heterosexual” (García Dauder, en prensa). Posteriormente, la sociología lo convertiría en uno de sus conceptos teóricos más influyentes (Oakley, 1972) y hoy en día se reconoce que el género, tiene diversas dimensiones, (Pérez Sedeño, 2005).

Por ejemplo, en virtud de los *roles de género* en la mayoría de las sociedades a las mujeres se les asigna el cuidado de los niños, mientras que se espera que los hombres trabajen en las minas, el ejército, etc.; las *normas de género*, dictan el comportamiento esperado según los roles de género; las *virtudes y las características de género* son rasgos psicológicos que se consideran masculinos o femeninos según hagan que quienes los posean se adecuen a las normas de género asignadas a hombres y mujeres (las características masculinas son *virtudes* en los varones y vicios en las

mujeres y a la inversa). También tenemos el *comportamiento de género*: frente a la consideración de que la masculinidad y la feminidad son rasgos fijos expresados en cada contexto social, hoy en días se considera que los seres humanos pueden tener conductas masculinas o femeninas en diferentes contextos (Butler, 1990); la *identidad de género*, que puede ser subjetiva (tal y como la entendía Stoller) u objetiva, que consiste en cómo otros identifican a una persona, es decir el género que le adscriben y que puede no ser igual a la identidad subjetiva que incluye todos los modos en que una persona se puede entender, bien como mujer, bien como hombre. Y, finalmente, tenemos el *simbolismo de género*, que sitúa los objetos inanimados y los animales en un campo de representación genérico bien por asociación convencional, por proyección imaginativa o por pensamiento metafórico: la cocina es un espacio femenino, mientras el garaje lo es masculino, se dice que los ciervos machos tienen harenes, etc. (Anderson, 2003).

El sexo el sexo tampoco es algo tan simple. Por ejemplo, tenemos el sexo cromosómico (según se posean cromosomas XX, XY), el genital (según se tenga pene o vagina), el gonadal (si hay ovarios o testículos) u hormonal (según predominen las denominadas "hormonas femeninas" o las "hormonas masculinas"). Y puede haber combinaciones de al menos dos de los anteriores. De hecho, algunos autores (Fausto-Sterling, 2000) consideran que hay cinco sexos: uno, cuando los cromosomas X. X. coinciden con gónadas genitales y hormonas femeninas; otro, cuando los cromosomas XY coinciden con pene, testículos y predominio de testosterona; y luego tendríamos tres tipos de intersexuales o hermafrodita: el interés sexual gonadal o auténtico hermafrodita que tiene tejido ovárico y testicular por separado o como un ovario-testículo híbrido, los pseudo hermafrodita masculinos (cromosomas XX y algunos genitales masculinos) y los pseudo hermafrodita femeninos (cromosomas XY y algunos genitales femeninos. Pero puede haber otras combinaciones como sucede por ejemplo en el AIS (Androgen Insensitivity Syndrome) o síndrome de insensibilidad a los andrógenos, en el que un feto masculino, con cromosomas XY, carece de sensibilidad a la testosterona, por lo que desarrolla anatomía externa identidad de género femenina, pero carece de tracto reproductivo de ningún sexo ponte, también puede haber personas que nacen con cromosomas XX, sin "órganos femeninos", personas con cromosomas XX que no desarrollan vagina, cérvix, útero ni trompas de Falopio (síndrome de Mayer-Rokitanski-Kustur-Hauser), personas con más de dos cromosomas (XXY, XXXY, que son machos

infértiles) o personas con el síndrome de Turner (con un solo cromosoma X, anatómicamente hembras, aunque sin ovarios y que son hembras infértiles).

Tradicionalmente y en muchas ocasiones se ha considerado que muchas diferencias comportamentales entre hombres y mujeres eran biológicas, es decir debidas a su sexo, y no de género. Una muestra significativa o un ejemplo interesante es la discusión que ha habido a lo largo de la historia acerca de si hay diferencias cognitivas entre hombres y mujeres y, si las hay, cual es la causa. A partir del siglo XVI, la polémica acerca de si las mujeres debían e incluso podían aprender a leer y escribir se dirimió en estos términos (Pérez Sedeño, 1996). En este periodo se produce un cambio con respecto a la Edad Media, cuando la idea común es que la mujer es malvada, superficial, tonta y estúpida, lujuriosa e inconstante. Aunque algunos esgrimen las ideas de Platón en *La República*, donde la mujer, educada, podrá llegar a ser guardiana igual que los hombres, pues no es inferior intelectual de forma natural, sino porque adolece de la instrucción adecuada, no faltan quienes siguen buscando apoyo en la fisiología y la psicología para sustentar la supuesta inferioridad de la mujer (aunque no debería decir 'supuesta', pues para quienes así piensan, está más que probada).

Por ejemplo, el padre Malebranche - muy leído, por cierto, por las mujeres de su época - mantenía que los cuerpos suaves y débiles de las mujeres constituyen un espejo preciso de la suavidad, blandura y consistencia que conforma sus cerebros: "Todas las cosas de naturaleza abstracta les resultan incomprensibles. No pueden emplear su imaginación en desentrañar cuestiones profundas y complejas. Sus consideraciones acaban en la superficie y en el exterior de las cosas; y su imaginación no tiene fuerza ni alcance suficientes para llegar al fondo y comparar sus partes, sin distraerse ... En resumen, lo que ocupa toda la capacidad de su mente es el modo, no la Realidad de las cosas"¹.

David Avercromby, el célebre médico del s. XVII no mantenía opiniones muy diferentes: "la mujer no ha recibido de Dios alma tan perfecta como la del hombre, porque por orden especial de Dios ellas deben obedecer y los hombres mandar. La falta de capacidad mental conforma todo esto: sus procesos de pensamiento son zafios y son incapaces de selección o discernimiento"². Una manera habitual de *apoyar empíricamente* las afirmaciones de incapacidad intelectual consistía, por cierto, en examinar el cuarto de la mujer; éste, se consideraba espejo del alma, reflejo de la mente, y los resultados de su examen eran los esperados: botes de mermelada, libro de oraciones, afeites... todo confuso y desordenado.

También en España hubo quienes se opusieron a la educación de la mujer. Fray Luis de León, por ejemplo, consideraba inferior la capacidad intelectual de la mujer: "así como a la buena y honesta la naturaleza no la hizo para el estudio de las ciencias ni para los negocios de dificultades, sino para un solo oficio simple y doméstico, así las limitó el entender y, por consiguiente, les tasó las palabras y razones"³. El doctor Huarte de San Juan, patrono de nuestras facultades de Psicología, había intentado dar un carácter más 'científico' a sus ideas sobre la incapacidad - que no solo inferioridad - intelectual de la mujer: las mujeres son frías y húmedas y los hombres secos y calientes. la humedad y el frío echan a perder la parte racional, mientras que el calor y la sequedad - ¿qué casualidad!- la aumentan y perfeccionan. Puede que haya alguna mujer con algo de ingenio y habilidad, pero eso indicaría que tiene cualidades masculinas, es decir, calor y sequedad, aunque en grado muy bajo, porque si las tuviera en mayor cantidad habría nacido hombre. Como apoyo empírico de su teoría muestra un dato fundamental: Eva, la primera mujer, no mostró mucha inteligencia en el Paraíso (aunque, Adán tampoco demostró muchas luces)⁴.

Sin embargo, esta teoría de los humores aristotélico-galénica podía ser utilizada a favor de la capacidad de las mujeres. Por ejemplo, Heinrich Cornelio Agrippa von Nettesheim, médico y humanista, en su *De nobilitate et praecellentia foeminei sexus* (1529) mantenía que hombres y mujeres "son iguales en todo lo demás. El alma de la mujer no tiene un sexo diferente a la del hombre. Ambos recibieron almas exactamente iguales y de igual condición. Las mujeres y los hombres están dotados de los mismos dones espirituales, la razón y la capacidad de expresarse mediante palabras. Fueron creados para el mismo fin y sus diferencias sexuales no tienen que influir en su destino"⁵. Asimismo, Jacques du Bosc, en *L'Honest femme*, mantenía que la mujer era más capaz que el hombre para el estudio de las artes y las ciencias porque su temperamento es más adecuado para ello: mientras que el ejercicio del cuerpo le va más al hombre, el de la mente es más apropiado para la mujer. Y Samuel Sorbière escribió en 1660 a Elizabeth de Bohemia que el que ella y otras reinas y mujeres notables fueran modelo y ejemplo de conocimiento no debía sorprender pues "nuestros doctores, que estiman que el cerebro es el lugar donde se asientan la razón y el saber, consideran que es tan grande en las mujeres como en los hombres, y también afirman que la suavidad de su constitución es más apta para las acciones de la mente que la sequedad y dureza de las de ellos"

La opinión clerical de que enseñar a la mujer añade maldad "a la malicia natural que ellas tienen" es refutada por Luis Vives indicando que sin educación, las mujeres no pueden ser buenas; con respecto a la incapacidad de la mujer para el estudio, indica que eso no es algo general, pues también hay hombres que carecen de ingenio para ello, y para apoyar su idea ofrece una serie de ejemplos de mujeres de la antigüedad "cultas, sabias, dignas, abnegadas y honorables". Fray Antonio de Guevara, obispo de Mondoñedo, en su *Reloj de príncipes* (1575) aconseja enseñar todo lo que se pueda a las hijas "y no se deben engañar diciendo que por ser mujeres para las ciencias son inhábiles, pues no es regla general que todos los niños son de juicio claro y todas las niñas son de entendimiento obscuro; porque si ellos y ellas aprendiesen a la par, yo creo que habría tantas mujeres sabias como hay hombres necios"⁶.

Y cuestiones semejantes se plantearon en los siglos XVIII, XIX y principios del XX⁷. Periódicamente, pues, la controversia acerca de la causa de las diferencias cognitivas entre hombres y mujeres, si las hay, sale a la luz. Recientemente cobró nueva vida a raíz de las declaraciones del presidente de la Universidad de Harvard, Lawrence Summers, quien manifestó en una conferencia pronunciada el 14 de enero de 2005, que si las mujeres no lograban llegar a lo más alto en matemáticas y ciencias e ingenierías se debía a una incapacidad innata en ellas⁸.

Para ser más precisos, según Summers tres hipótesis explicarían las "sustantivas disparidades en relación con la presencia de mujeres en profesiones científicas, en el más alto nivel". La primera de ellas sería la hipótesis del *dinamismo en el trabajo*, es decir, las mujeres no quieren trabajar 80 horas a la semana, algo necesario para llegar a lo más alto en la ciencia. La segunda sería la diferente aptitud o capacidad en matemáticas entre hombres y mujeres, dicho de otro modo, pequeñas diferencias de aptitud media en matemáticas o ciencias se traduce en una gran disparidad en el nivel intelectual que se necesita para hacer ciencia. Por último la tercera hipótesis, es la diferente socialización y los patrones de discriminación: a las niñas y a las mujeres jóvenes se les expulsa de la ciencia y de la ingeniería y las que entran en esos campos padecen discriminaciones mientras tratan de progresar en sus carreras. Por si esto fuera poco, Summers aclaró que las dos primeras hipótesis eran las que realmente servían para explicar la sub-representación de las mujeres en los niveles más altos de las carreras científicas y que la última apenas tenía importancia.

No pretendo hacer aquí un examen exhaustivo de las múltiples réplicas y contrarréplicas suscitadas por la conferencia de Summers, ni efectuar un análisis de la

inmensa bibliografía existente acerca de los diferentes patrones que siguen las carreras académicas e investigadoras de hombres y mujeres o sobre la supuesta diferencia en capacidades cognitivas, en especial, matemáticas. Pero sí me gustaría examinar algunas de esas afirmaciones y hacer aquí algunas observaciones.

Cuando se habla de diferencias cognitivas y conductuales entre los sexos se está hablando o se habla de evidencia a favor de diferencias entre hombres y mujeres en la capacidad **innata** para las matemáticas. En nuestra cultura, sobre todo en la cultura científica, hay mucho respeto por la capacidad matemática, por lo que esa afirmación tiene mucho peso y puede hacer mucho daño. Así que debemos plantearnos tres cuestiones. La primera es de que hablamos, es decir cuáles son exactamente las diferencias entre hombres y mujeres cuando hacen pruebas matemáticas (y de qué pruebas hablamos). En segundo, qué tipo de evidencia sugiere o por el contrario va en contra de la idea de que esas diferencias son innatas, es decir que se nace con ellas y son inmutables. Y en tercer lugar por qué debe importarnos, si los resultados de esas pruebas matemáticas predicen realmente el éxito en ciencia e ingeniería, que es lo que parece estar implícito en la afirmación de Summers y otros defensores de estas ideas. Porque el argumento que subyace a la afirmación de Summers y otra gente es el siguiente: dado que las mujeres son **innatamente inferiores** en capacidad matemática, no importa la educación que se les dé, ni las políticas educativas o de acción compensatoria (las mal llamadas ‘discriminaciones positivas’) que se sigan, las mujeres nunca llegarán a lo más alto en las carreras científico-tecnológicas.

Como ya he mencionado, las declaraciones del presidente de Harvard provocaron una gran polémica entre defensores y detractores de su postura. La fundación Edge⁹, junto con la Mind/Brain/ Behavior Initiative, de la Universidad de Harvard, organizó en mayo de 2005 un coloquio-discusión entre dos intelectuales de reconocido prestigio, con opiniones diferentes con respecto a la cuestión que nos ocupa: Steven Pinker y Elisabeth Spelke. Pinker es catedrático de psicología en la Universidad de Harvard y ha investigado y publicado sobre lenguaje y cognición, además de ser un conocido divulgador científico. Por su parte, Spelke también es catedrática de psicología en la Universidad de Harvard donde además dirige la Mind/Brain/Behavior Initiative. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias, estudia los orígenes y la naturaleza del conocimiento de los objetos, las personas, el espacio y los números, evaluando la conducta y la función cerebral de los niños y adultos humanos y de otros animales.

La discusión entre Spelke y Pinker resume bastante bien los argumentos a favor y en contra de la eufemísticamente denominada 'diferencia' en aptitud matemática entre hombres y mujeres. Y digo 'eufemísticamente', porque como ya he señalado, en realidad se habla de inferior capacidad de las mujeres para las matemáticas, pues si las diferencias no supusieran o conllevaran afirmaciones de inferioridad, no se producirían tales controversias. No obstante, aunque seguiré en parte los argumentos de Spelke y Pinker, como no han sido los únicos en terciar en la polémica y han sido muchos los estudios en los que se han basado los diferentes argumentos, intentaré hacerme eco de ellos.

Tanto Pinker como Spelke están de acuerdo en que el debate es interesante y coinciden en ciertas hipótesis de partida. En primer lugar, que existe una "naturaleza humana". En segundo que la mente no es una tabla rasa. Y en tercero que las afirmaciones sobre diferencias sexuales son empíricas y deben ser evaluadas a través de la evidencia. Partiendo del hecho de que hay menos mujeres trabajando e investigando en los puestos más elevados en matemáticas y ciencias, Pinker señala que hay dos posturas extremas: la que mantiene que los hombres tienen talento para las matemáticas y las ciencias, pero no así las mujeres y aquella que dice que hombres y mujeres son biológicamente indistinguibles. Como la última afirmación es sumamente simplificadora, Pinker indica que entre ambas hay varias posturas intermedias: una afirmaría que las diferencias se pueden explicar mediante alguna combinación de las diferencias biológicas en talento y temperamentos (aunque ni 'talento' ni 'temperamento' sean términos bien definidos en biología ni en psicología, ni hay unanimidad en la comunidad científica acerca de su significado), y estos medios interactúan con la socialización y el sesgo. Para apoyar sus afirmaciones, Pinker se basa en diversos trabajos, como por ejemplo el de Diane Halpern (2000). Esta autora afirma que, cuando empezó su investigación, creía que las diferencias en habilidades cognitivas se debían a las prácticas socializadoras y a errores en la investigación: "la literatura sobre diferencias sexuales en habilidades cognitivas está llena de descubrimientos inconsistentes, teorías contradictorias y afirmaciones emocionales que la investigación no apoya". Después de sus investigaciones, llegó a la conclusión de que las prácticas de socialización son muy importantes pero que "también hay buena evidencia de que las diferencias sexuales biológicas desempeñan un rol al establecer y mantener las diferencias sexuales cognitivas".

¿Qué sucede con las mujeres en la ciencia? ¿Hay menos mujeres en los puestos más altos por cuestiones genéticas o debido a la discriminación y a los sesgos sociales y educativos? ¿Son algunos estudiantes mejores en matemáticas y ciencias porque son más inteligentes o porque trabajan más? ¿se consigue una cátedra debido a la inteligencia innata o por toda una vida de ventajas sociales y académicas?

Desde luego, el hecho de que las mujeres hayan aumentado de manera espectacular en todas las carreras, incluyendo las ingenierías, en los últimos 20 años, no apoya en absoluto la tesis genetista. Por ejemplo, en nuestro país, las mujeres han pasado de ser el 3,7% en las ingenierías en el año 1973 a ser casi el 30% en el año 2004. En el caso de otras carreras, como en el caso de las ciencias experimentales y de las ciencias biomédicas, en la actualidad pasan holgadamente del 50% (en las ciencias biomédicas, desde el año 1982, constituyendo la actualidad el 75% de los estudiantes). La progresión en el caso del profesorado también ha sido enorme, pero no está en consonancia con el progreso alcanzado por las universitarias: las profesoras universitarias de ingeniería y tecnología apenas son, en la actualidad, el 20% del profesorado de esas carreras y las catedráticas apenas si son un testimonial 5%. Algo parecido sucede en otras áreas, como matemáticas, donde el profesorado femenino asciende al 30 % aproximadamente, pero en las que las catedráticas son un 3-6 % testimonial (como en álgebra o en análisis matemático. Parece como si el gen en cuestión se ‘activara’ una vez se ha logrado plaza en la universidad, de modo que no se pueda llegar al nivel más alto.

Pero, además, las diferencias entre países son notables. Jim Megaw, catedrático de física¹⁰ de la Universidad de York, en Ontario, al darse cuenta de las pocas estudiantes de físicas que había en su facultad, envió cuestionarios a mil departamentos de físicas de todo el mundo, llegándole respuestas de cuatrocientos. Este es uno de los estudios más completos y de los pocos comparativos que hay, que, además, pone en cuestión muchos de los estereotipos sobre cómo las culturas nacionales tratan a las mujeres: en Hungría, Portugal o Francia las profesoras de físicas iban del 30 % al 47 % y las alumnas que obtenían su doctorado en físicas del 27 % al 60 % del total de doctorados. En cambio, los países con facultades antiguas, niveles altos de desarrollo industrial y movimientos de liberación de las mujeres fuertes (EEUU, Gran Bretaña o Canadá) tenían los peores registros: el 5 % de profesoras y el 12 % de doctoras en físicas¹¹. Los datos parecen indicar que la cultura influye y hay que estudiar cómo.

La revista *Science*¹² entrevistó en profundidad a veinticuatro mujeres con experiencia en dos culturas diferentes y, combinando las entrevistas con los datos disponibles, se identificaron varios factores que influyen: el nivel económico del país, el estatuto y prestigio que en dicho país tiene la ciencia, la estructura de clases, el sistema educativo y la presencia o ausencia de sistemas de apoyo para compaginar trabajo y familia. Por ejemplo, Beatriz Ruivo, de Portugal¹³, encontró que había más mujeres en países en vías de desarrollo (entre el 20 y el 50 % en Portugal, México y Argentina) que en los desarrollados (10 % en EEUU o Alemania), vinculando esta situación al mayor prestigio que tienen las ciencias en estos últimos países. En los países en vías de desarrollo, la ciencia básica no está tan integrada en la producción de bienes y servicios como en las economías avanzadas de Europa, Estados Unidos o Japón; en aquellos países, trabajar en investigación científica es una actividad cultural con menos prestigio y capacidad económica; es una de las razones por las que en España hay pocas mujeres en ingenierías, pues se ejerce presión en los chicos para que elijan carreras de más prestigio y económicamente más rentables.

Por otro lado, en el sur de Europa, Iberoamérica o India la clase social equilibra el género: las lealtades de clase proporcionan un vínculo entre hombres y mujeres de las clases superiores educadas, beneficiando a las mujeres de la élite. Pero, por supuesto, las mujeres sólo lograrán acceder a la ciencia y la tecnología si hay igualdad de oportunidades. Por ejemplo los países del este de Europa tienen muchas mujeres físicas porque en la escuela estudian mucho esta materia, mientras que en Estados Unidos las matemáticas en la física son opcionales a partir de cierto nivel. También hay que destacar que la obligatoriedad de las asignaturas de matemáticas y física hace que no se renuncie tan pronto a una carrera en ciencias. Mas todo eso no sirve de nada si no hay sistemas de apoyo para la vida familiar. Con respecto a esa cuestión como señala Judith Perry, una astrónoma de Cambridge¹⁴, los peores países son los protestantes, pues la ética protestante se desarrolla alrededor del trabajo que supone que detrás del hombre que trabaja hay una mujer que le apoya. Pero además, en los países católicos, por ejemplo en los europeos mediterráneos e iberoamericanos los fuertes lazos familiares se despliegan en redes que apoyan a sus mujeres.

Es cierto que los datos dicen que, en los niveles más altos del escalafón, hay pocas mujeres en ciencia y tecnología, pero ese es un fenómeno "exótico", porque tiene que ver con 'talentos' y 'temperamentos' biológicamente no preparados: la evolución no prepara para ser catedrático o catedrática de matemáticas. Así pues, "el dato no tiene

nada que ver con los procesos cognitivos básicos, ni con los que usamos en la vida cotidiana, en la escuela, en los cursos universitarios, donde, de hecho, hay pocas diferencias sexuales" (Pinker). Además, se está hablando de extremos: la mayoría de las mujeres no están cualificadas para ser catedráticas de matemáticas, pero tampoco la mayoría de los hombres: quienes sí están capacitados para ello son extremos de la población. Estamos hablando de un subconjunto de campos en los que las mujeres están subrepresentadas y hablamos de un efecto estadístico, por lo que las afirmaciones del presidente de Harvard son las de un analfabeto estadístico.

Ahora bien, cuando se habla de "capacidad innata" para las matemáticas, estamos hablando de la aptitud que muestran chicas y chicos, mujeres y hombres en determinadas pruebas matemáticas, en concreto en las habilidades mostradas en una sola prueba matemática, a saber el SAT (Scholastic Aptitude Test). Es un conjunto de datos muy grande, pues aproximadamente 1,3 millones de estudiantes lo realizan cada año y es una de las principales pruebas para acceder luego a la Universidad. Un problema que plantea este tipo de pruebas es que hay muchos ítems y puntuaciones que pueden tener diferentes lecturas. Pero cuando se analizan los resultados globales de los últimos 30 años, resulta que los hombres han puntuado aproximadamente 35 puntos más que las mujeres, por término medio, a la vez que hay más varones entre las personas que puntúan más alto (casi el doble de chicos que de chicas) y más varones entre los que puntúan más bajo, aunque por general de estos últimos no se habla nunca (en esta prueba las puntuaciones van de 200 a 800). Si se ponen las curvas de distribución de mujeres y hombres una encima de la otra, casi coinciden. Pero lo más importante es que si vemos a alguien que puntúa, por ejemplo, 560, no podemos decir que sea un varón ni tampoco que sea una mujer si puntúa 300. Dicho de otro modo, no se puede predecir la puntuación que alguien obtendrá en el SAT a partir de su sexo, ni el sexo de alguien por los resultados de esa prueba.

Las diferencias vienen dadas por otros motivos. En primer lugar toman esa prueba menos chicos que chicas: el 45% de las personas que hacen esa prueba son chicos, mientras que el 55% son chicas. Además los varones que hacen la prueba son un grupo más selecto: tienen, como media, mayores ingresos en su familia que las chicas, un estatus socioeconómico más alto y una proporción mayor de ellos procede de escuelas privadas en lugar de públicas. Esto es relevante porque los estudiantes de escuelas privadas estadounidenses, tanto varones como hembras, tienen puntuaciones significativamente más altas en esa prueba y en otras que miden la actuación académica.

Por otro lado, la diferencia de género entre hombres y mujeres en las escuelas privadas es significativamente menor en el SAT en toda la muestra: sólo hay 17 puntos de diferencia.

Otra segunda cuestión es la del tiempo. En otro estudio se hizo esa prueba sin tiempo límite y no se aprecia entonces diferencias entre chicos y chicas.

Además, está la cuestión del contenido. Resulta que las matemáticas no son sólo matemáticas. Si se plantea una cuestión matemática de una manera familiar o en un contexto extraño o alarmante, se puede desviar la actuación de los estudiantes. Y en el contenido de esta prueba hay mucha evidencia de sesgo de género, así como racial. La mayoría de las cuestiones matemáticas se plantean en términos de cuestiones de negocios, problemas militares, deportes y son muy pocos los que se plantean en términos de relaciones, de salud, humanidades, etc. que serían más familiares para las chicas.

Finalmente, hay cuestiones culturales que parecen tener relevancia en esta clase de pruebas. Por ejemplo hay países en los que no hay esa diferencia de género y si se comparan los resultados entre países, tanto chicos como chicas de Japón y Singapur puntúan mucho más alto que los chicos estadounidenses y de otros muchos países. Dicho de otro modo, esas pruebas no miden algo inmutable. Están midiendo algo sobre la enseñanza que han tenido los estudiantes. En Islandia, por ejemplo, las chicas puntúan muchísimo más alto que los chicos en las matemáticas.

Ahora bien, lo que importa es si estas pruebas son útiles en concreto, para decirnos quién va a tener éxito como científico ingeniero. Eso es lo que se está suponiendo cuando se aducen los resultados de pruebas como el SAT para explicar por qué las mujeres no logran llegar a los puestos más altos en ciencias e ingeniería. Se supone que la finalidad del SAT es predecir las calificaciones que obtendrán los estudiantes en su primer año de Universidad. Pero, resulta que según un análisis realizado por Weiner y Steinberg¹⁵ la prueba no predecía de manera adecuada el éxito en los cursos de matemáticas, en especial para las mujeres. Tomaron una muestra de 47.000 estudiantes y analizaron a hombres y mujeres que estaban tomando el mismo tipo de curso, por ejemplo introducción al álgebra, trigonometría, cálculo, cualesquiera de esas materias en las que las mujeres puntúan unos 30 puntos menos en el SAT antes de ir a la Universidad; y descubrieron que hombres y mujeres obtenían las mismas calificaciones. Es decir, a los chicos que obtenían sobresaliente en la Universidad en estos cursos, se les había predicho éxito, cosa que no había sucedido con las mujeres

que obtenían sobresalientes también en la Universidad. Y lo mismo sucedía para las personas que tenían notables, aprobados, etc.

Un estudio interesante es el realizado por un economista de la Universidad de California en Santa Bárbara, Catherine Weinberger¹⁶. Entrevistó a personas que trabajaban en ciencia e ingeniería y les preguntó qué tipo de puntuación habían obtenido en el SAT. Lo primero de todo es que menos de un tercio de las personas que trabajan en ciencias o ingeniería había obtenido más de 650. Esa es una puntuación modesta, no la de un genio. De hecho, una cuarta parte de las personas estudiadas había obtenido puntuaciones por debajo de 550, que es la media que se pide para las licenciaturas en humanidades. Así pues, no se necesita una puntuación elevada en el SAT para licenciarte en ingeniería y conseguir un trabajo. La misma investigadora analizó el dinero que ganaban y descubrió que haber tenido una puntuación elevada en el SAT no afectaba al salario.

Otra cosa que descubrió es que la posibilidad que tenían las chicas que sacaban más de 700 puntos en el SAT de seguir carreras de ciencias, matemáticas o ingeniería era de un 60% con respecto a la de los varones. Así pues, había mujeres que por su puntuación podían proseguir carreras de ese tipo y que por alguna razón no lo hicieron. Así pues, la conclusión final es que las mujeres están sub-representadas con respecto a los hombres en cualquier terreno laboral de ciencia e ingeniería, a pesar de tener las mismas cualificaciones.

Ahora bien, ¿podemos decir en este caso que hay evidencia de que las diferencias que se dan en las respuestas a esa prueba son innatas? Quizás se deba a la prueba, porque otras pruebas no dan los mismos resultados, incluso en Estados Unidos. Por ejemplo, en la prueba ACT que hacen algunos estudiantes de la Universidad de Madison las diferencias son mucho más pequeñas. Otra prueba que se hace a los estudiantes del grado 12 en todo Estados Unidos, la National Assessment Educational Progress, no arroja diferencias entre chicos y chicas en la sección de matemáticas. Así pues debe haber algo especial en la SAT y hay un gran meta análisis efectuado por Janet Hyde que apoya la idea de que el SAT es diferente de otras pruebas.

¿Qué sucede con otras pruebas, como las que se desarrollan en Europa? Examinemos por un momento el Informe PISA (Programa para la Evaluación Internacional del Alumnado). En el PISA 2003 se pasaron cuestionarios a más de 250.000 alumnos de 41 países: además de los 30 países miembros de la OCDE, participaron también 11 países asociados. El Informe PISA-2003 analiza la competencia matemática, entendiendo por

ello “la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (pág. 10).

El informe Pisa también mide la competencia lectora, entendiéndolo por ello “la comprensión y el empleo de textos escritos y en la reflexión personal a partir de ellos con el fin de alcanzar las metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en la sociedad” (p. 17). En Lectura, y de un modo similar a lo ocurrido en PISA 2000, las alumnas obtienen en 2003 una puntuación (500 puntos) mayor que la obtenida por los alumnos (461). Esta diferencia a favor de las alumnas es general en todos los países, sin excepción. Las alumnas resultan ser mejores lectoras que los alumnos con una diferencia más abultada que la mostrada en el año 2000, y, dentro de España, es especialmente acentuada en el País Vasco (45 puntos más que los chicos)

Asimismo el informe mide la competencia científica, es decir, la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y extraer conclusiones basadas en hechos con el fin de comprender y de poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que ha producido en él la actividad humana. En ciencias, la diferencia no es significativa (4 puntos más los chicos).

Finalmente, el Informe también se ocupa de la capacidad de solucionar problemas, es decir, “la capacidad que tiene una persona de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse a y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área de matemáticas, ciencias o lectura” (p.17). En esta área, tampoco hay diferencias notables entre chicos y chicas: 6 puntos más las chicas (en el País Vasco, 12).

El Informe PISA 2003¹⁷ se centró en las matemáticas, en concreto en cuatro subáreas:

- **Espacio y forma**, que engloba los fenómenos espaciales y geométricos y las propiedades de los objetos;
- **Cambio y relaciones**, que engloba las relaciones entre variables y la comprensión de los modos en que se representan, lo que incluye las ecuaciones;
- **Cantidad**, que engloba los fenómenos numéricos, así como los patrones y las relaciones cuantitativas;

- **Incertidumbre**, que engloba los fenómenos estadísticos y de probabilidad.

A nivel general, la competencia matemática de los estudiantes españoles de 15 años es mediocre, con bajos niveles de excelencia. Las alumnas españolas obtienen en Matemáticas una puntuación media (481 puntos) menor que la de los alumnos (490). Las diferencias prácticamente no existen entre alumnas y alumnos en el País Vasco (1 punto), y se incrementan en Castilla y León (11 puntos, significativa) y en Cataluña (18 puntos), siempre a favor de los alumnos.

El sentido de las diferencias entre las alumnas y los alumnos españoles es el mismo que en el promedio de países de la OCDE y que en el de la mayoría de los países, con la excepción de Islandia y Tailandia,

Ya a nivel general, las desventajas a las que se enfrentan las mujeres en la educación se han reducido en los últimos años en muchas áreas de conocimiento. Los resultados de PISA demuestran que, en la mayoría de los países, el rendimiento de los chicos es mayor que el de las chicas, pero la diferencia global no suele ser importante. A pesar de la ausencia de una gran diferencia global por género —tal como sucede con la lectura a favor de las chicas (véase página 32), esas diferencias en matemáticas justifican una atención continuada, por varios motivos. En primer lugar, la comparación entre los países en que persisten dichas diferencias y aquellos en que han desaparecido indica que el rendimiento desigual por género en matemáticas no constituye el resultado inevitable de las diferencias naturales y que algunos países ofrecen un entorno de aprendizaje que beneficia a ambos géneros por igual. En segundo, las diferencias en el panorama de las diferentes sub-áreas de matemáticas muestran que algunas precisan una especial atención. Los chicos van por delante en los ejercicios de espacio y forma en todos los países de la OCDE menos cinco: Finlandia, Islandia, Japón, Holanda y Noruega. La diferencia por género está mucho menos extendida en los ejercicios de cantidad: sólo son significativas en 12 de los 29 países de la OCDE.

El Informe PISA mide también las actitudes hacia los distintos campos analizados. En la mayoría de estas preguntas para medir la actitud ante el estudio aparecen grandes diferencias por género. Por ejemplo, mientras que en el conjunto de países de la OCDE el 36 % de los chicos están de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación de que no se les dan bien las matemáticas, entre las chicas esta media es del 47 %.

Los alumnos que creen en sus capacidades y eficiencia y que no sienten ansiedad en relación con las matemáticas suelen ser los que tienen un rendimiento mejor. Aunque es

probable que el éxito en matemáticas alimente la confianza, y a la inversa, los indicios sugieren que se trata de un proceso de refuerzo y reafirmación mutuo. Además, el hecho de que las diferencias por género en el rendimiento sean relativamente pequeñas pero que las chicas tengan mucha menos confianza que los chicos subraya el hecho de que, en ocasiones, los sentimientos negativos sobre uno mismo y la ansiedad no equivalen a un rendimiento escaso.

PISA 2003 muestra que, aunque por lo general las chicas no obtienen rendimientos mucho más bajos que los chicos en matemáticas, presentan sistemáticamente un menor interés y disfrute en relación con la asignatura, unos sentimientos inferiores sobre sí mismas y unos mayores niveles de impotencia y estrés en las clases de matemáticas. Este hallazgo tiene una gran importancia para los encargados de crear la política educativa, puesto que revela desigualdades entre los géneros en relación con la eficacia con que los centros de aprendizaje y las sociedades fomentan la motivación y el interés y, en un mayor grado, ayudan a los alumnos a superar la ansiedad frente a las diferentes áreas de conocimiento. Estas pautas podrían predecir las diferencias entre chicos y chicas susceptibles de aparecer posteriormente en contextos educativos y laborales, lo que plantea más preguntas sobre cómo se puede reducir esa distancia entre ambos sexos. Los datos presentados muestran, por ejemplo, que, a pesar de la mejora del rendimiento en matemáticas de las chicas, es más probable que sean los chicos los que prevean cursar estudios superiores de matemáticas o disciplinas afines.

En este sentido son muy interesantes las investigaciones sobre "amenazas de los estereotipos", que muestran que las puntuaciones que se alcanzan en las pruebas se ven influidas por lo que se predice antes de ella. La amenaza del estereotipo, es decir, oír estereotipos negativos, afecta. Para descubrir cómo sucede esto, Toni Schmader, de la Universidad de Arizona, se centró en cómo funciona la memoria, la potencia cerebral que se usa, por ejemplo para recordar un número de teléfono largo, a la vez que se está pensando en la persona a la que se está telefoneando y en lo que se le va a decir. Este tipo de memoria ayuda a la concentración y es esencial para las matemáticas.

Cuando Schmader y su colega Michael Johns pidieron a sus estudiantes que memorizaran palabras mientras hacían matemáticas, descubrieron que la memoria de las mujeres era peor después de oír los estereotipos de género. Schmader, Johns and Andy Martens (2005) analizaron la actuación de las mujeres de la siguiente manera. Se les pedía a los estudiantes que resolvieran algunos problemas lingüísticos, pero cuando se

presentaba la tarea que tenían que hacer, se hacía de tres diferentes maneras looked at performance (see "Knowing Is Half the Battle ..." in the [bibliography](#)). En la primera se describía la tarea como ejercicio de resolución de problemas y en ese caso, hombres y mujeres la ejecutaban de igual modo. En la segunda, se describía la tarea como una prueba matemática de diagnóstico que compararía a hombres y mujeres. Era una típica amenaza de género y las mujeres la ejecutaban peor que los hombres. En el tercer caso se describía la tarea como en el segundo caso, pero se explicaba que la exposición al estereotipo de género podría originar un gran ansiedad en las mujeres de modo que lo hicieran peor. En ese caso hombres y mujeres obtenían las mismas puntuaciones. Está claro, que la actuación de las mujeres sólo era peor cuando creían que estaban siendo comparados con los hombres, lo que activaba el estereotipo de que los hombres son mejores en matemáticas. Pero la discrepancia desaparecía cuando esa situación cambiaba mediante la información de la amenaza de estereotipo.

Otra diferencia que señala es que las mujeres prefieren trabajar con personas en vez de con cosas o sistemas, lo que hace que las mujeres se decanten por unos campos distintos a los de los hombres, que se dedican a la física, la química, la matemática, la programación de ordenadores o la biología. Y a pesar de los cambios que se han producido, el patrón sigue siendo el mismo. Pinker sin embargo, parece ignorar lo que sucede en otros países como por ejemplo en España, donde las mujeres que estudian biología o química superan con mucho a los hombres, y eso tras un periodo de treinta años de educación mixta¹⁸. Por otro lado, ¿es esa diferencia biológica, innata, o es producto de la socialización y la educación?

Diversos estudios indican que, desde el nacimiento, a los chicos les interesa más la mecánica y los objetos, y a las chicas las personas y las emociones.

Spelke se basa en el trabajo de Baron-Cohen (2003) según el cual, los hombres "sistematizadores" mientras que las mujeres tienen empatía hacia los objetos y personas. Eso haría que los hombres fueran más adecuados para la ciencia y la tecnología y a que es más probable que se dediquen a esas profesiones, dado el núcleo de la ciencia es la sistematización. Hay un libro de referencia (Maccoby y Jacklin, 1974) en el que examinaron muchos estudios sobre diferencias sexuales, concluyendo que había un montón de mitos. Uno de los primeros es el de que a los hombres les interesan los objetos y a las mujeres las personas. En los últimos 30 años sabemos que los bebés perciben objetos desde el nacimiento, que, según crecen, su percepción de los objetos es más rica y más diferenciada, que se representan objetos que están ocultos como

persistentes, que hacen inferencias básicas sobre el movimiento e interacciones mecánicas y que hay cambios de desarrollo gracias a la maduración y el aprendizaje¹⁹. También sabemos que hay variabilidad que permite comparar las habilidades de niños y niñas y lo que se saca de ello es que no hay diferencias entre los sexos: a ambos les interesan los objetos, hace las mismas inferencias sobre los movimientos de objetos en el mismo momento de su desarrollo y aprende lo mismo sobre mecánica a la vez. En los estudios y discusiones sobre diferencias sexuales habría que preguntarse qué es común a ambos sexos: hay caminos comunes y aprendizajes que siguen también en los años de preescolar y que no dividen la tarea de conocer el mundo (objetos por un lado personas por otro). Y también habría que preguntarse por qué tanto interés en estudiar esas diferencias. En 1998, un estudio realizado por varios investigadores de la Universidad de Valencia analizaba las publicaciones sobre diferencias de género, aparecidas entre 1974 y 1995. En los trabajos publicados durante ese periodo se analizaban las diferencias de género en cognición, afecto, emoción, memoria, motivación, pensamiento y aprendizaje y en él se apreciaba un "interés creciente por estudiar las diferencias de género en la edad adulta, etapa en la que ya está configurada la identidad de género"²⁰

La tercera diferencia que señala Pinker es que los hombres asumen más riesgos. Según un meta-estudio, realizado a partir de 150 estudios con 100.000 participantes, los hombres estaban sobre-representados en 14 de las 16 categorías de asunción de riesgo. En las otras dos, hombres y mujeres estaban igualados. Aquellas en que había más diferencias entre ambos sexos eran "asumir un riesgo intelectual" y "participar en un experimento de riesgo"²¹. Pero como señala Chieh-Chen Bowen, los meta análisis, combinan investigaciones procedentes de diferentes escenarios y sujetos que podrían evaluar diferentes objetivos y todo eso tiene un efecto sobre el resultado. Cuando se integran un número grande de estudios, los estudios negativos y los positivos tienden a contrarrestarse.

También señala los estudios que se han realizado sobre las transformaciones mentales en tres dimensiones que pueden hacer las mujeres, sobre todo el trabajo realizado por Voyer, Voyer y Bryden en 1995: según este estudio los hombres tienen mejor percepción y visualización espacial. Ahora bien, ¿tiene eso relevancia para desarrollar una buena carrera científica? Aunque no se sabe con seguridad, Pinker supone que sí, porque en los estudios psicométricos la visualización espacial en tres dimensiones se correlaciona con la resolución de problemas matemáticos. Pero cabe preguntarse, de qué tipo son esos problemas matemáticos: ¿lógico- deductivos?

¿algebraicos? ¿probabilistas? Y como apoyo de esa correlación echa mano de los recuerdos e introspecciones de físicos y químicos famosos que así lo han manifestado (los cuales, por supuesto ¡no estaban socializados ni educados!)

También indica Pinker que hay diferencias entre hombres y mujeres por lo que al razonamiento matemático se refiere. Aunque las chicas y las mujeres son mejores en cálculo, los chicos y los hombres son mejores en la resolución de problemas y las pruebas de razonamiento matemático. Para ello se basa de nuevo en un meta-análisis²² en el que hay 3 millones de sujetos analizados mediante 250 conjuntos de datos; según este estudio, no hay diferencias en la niñez, pero aparecen en la pubertad, igual que sucede, dice Pinker, con muchas características sexuales secundarias, queriendo indicar de ese modo, el carácter biológicamente innato de esas diferencias, con un razonamiento, claramente falaz. Sin embargo, cabe pensar que los procesos educativos y de socialización tienen algo que ver en el cambio, sobre todo, porque como el propio Pinker señala se ha pasado de una proporción de 13 a 1 (por cada 13 hombres una mujer puntuaba más de 700) a la de 2,8 a 1 en los últimos 25 años. También se considera que hay una diferencia en la variabilidad. Como las estimaciones de la varianza dependen mucho de los extremos de la campana, es importante en este caso obtener las muestras adecuadas, en concreto, disponer de grandes muestras representativas de las poblaciones nacionales. Novell y Hedges (1995) encontraron que en 35 de las 37 pruebas que se incluían en los test de matemáticas, de espacio y de ciencia, la varianza era mayor en los hombres que las mujeres. Lo mismo sucedía con las pruebas de coeficiente inteligencia que se hicieron en servicio mental escocés en 1932, pero resulta evidente que desde entonces ha llovido mucho.

Cómo la ciencia está en lenguaje matemático y los chicos son mejores en razonamiento matemático y razonamiento espacial, se les dará mejor se parte tres.

Puede que los hombres tengan ventaja en el razonamiento matemático porque tienen más talento matemático. Pero la matemática formal es algo muy reciente. Ni los animales ni los humanos del pleistoceno hacían matemáticas formales. Si hay una base biológica para nuestras habilidades de razonamiento matemático, deben depender de sistemas que evolucionaron con otros propósitos.

Distintas disciplinas (la neurociencia cognitiva, la neuropsicología, la psicología cognitiva y la psicología del desarrollo cognitivo) proporcionan evidencia de que ahí cinco "sistemas nucleares" en los fundamentos del razonamiento matemático. Por un lado el sistema que representa los pequeños números exactos de objetos, es decir que

diferencia entre uno, dos y tres objetos, y que aparece a los cinco meses. Luego está el sistema que discriminan magnitudes numéricas grandes aproximadas (distingue entre un conjunto de 10 y otro de 20 objetos), que aparece a los 45 meses. Ningún ruego aparece el sistema de conceptos numéricos naturales que construimos de niños cuando aprendemos a contar verbalmente y que, seguramente, es el primer fundamento exclusivamente humano de las habilidades numéricas. También está el sistema que representa la geometría de lo que nos rodea el sistema que representa los objetos conocidos²³. Todos estos sistemas se han estudiado tanto en niños, niñas y no se han encontrado diferencias por sexo en su desarrollo. Por ejemplo el desarrollo de conceptos numéricos naturales, se construye entre los 2:04 años. En cualquier momento de ese período, encontraremos una gran variabilidad: habrá quien, a los tres años como maneje sólo el concepto de "1", quien maneje hasta 10 o más, y otras diversas posibilidades. Pero si se compara la actuación por sexos, no hay superioridad de los varones.

También se han efectuado estudios muy parecidos a la prueba de rotación mental. En estos estudios, se mete a los niños y niñas en una habitación que tiene cierta forma, se esconde un objeto en una esquina, se les hace cerrar los ojos y se les gira. Tienen que recordar la forma de la habitación y, al abrir los ojos, girar hacia el objeto escondido. A los cuatro años se desenvuelven bastante bien, aunque no de manera perfecta, y hay un rango de actuación, pero ninguna diferencia entre niños y niñas.

Estos estudios en esa señal al menos dos cosas: por un lado, que hay un fundamento biológico en el razonamiento científico y matemático, en el sentido de que estamos provistos de sistemas de conocimiento que surgen antes de la instrucción formal; por otro, que su sistema se desarrollan igualmente en niñas y niños. Según David Geary (1996), no hay diferencias en las "capacidades primarias" subyacentes a las matemáticas.

Las diferencias han surgido más adelante, por lo que es difícil diferenciar los orígenes biológicos o sociales. Pero, ¿cuáles son esas diferencias? hombres y mujeres difieren a veces en las estrategias que utilizan para resolver un problema, que puede ser solucionado de diversas maneras. Por ejemplo, si un problema puede tener una solución geométrica o representando hitos individuales; o al comparar dos formas, se puede hacer globalmente o punto por punto, o cuando se puede resolver un problema mediante una fórmula un diagrama de Ven. Por eso, a veces, hombres y mujeres muestran perfiles cognitivos diferentes, en pruebas que se realizan en un tiempo concreto y limitado. Pues

cuando hay que resolver un problema de forma rápida, y las estrategias son más rápidas que otras, se eligen las primeras. Por eso las mujeres hacen mejor ciertas tareas espaciales, matemáticas y verbales, y los hombres otras.

Ahora bien, lo que hay que plantearse es si uno de estos perfiles es más adecuado para hacer ciencia: ¿qué regla podemos aplicar para decidir si los hombres o las mujeres son mejores en matemáticas? hay quien dice que la competencia matemática se mide con la parte cuantitativa del SAT. Pero eso plantea un problema, porque en el SAT hay ítems en los que puntúan mejor las mujeres e ítems en que lo hacen mejor los varones. ¿Cuántos de esos tendríamos que incluir? Según la elección que hagamos, unas u otros serán mejores.

La única manera de conseguir una prueba "justa" es desarrollar una definición y comprensión independiente de que es la "actitud matemática".

Naturalmente, el reconocimiento de estas diferencias no significa que sean innatas. Es posible en que naturaleza y educación o socialización no sean alternativas contradictorias de un sino que es posible que sea necesario acudir a ambas para explicar una determinada diferencia. Lo que se plantean muchos autores, entre ellos Pinker, es si la biología contribuye a esas diferencias aunque no las determine completamente. Diversos autores señalan diferentes tipos evidencia de avalan esa idea. Para empezar, hay muchos mecanismos biológicos mediante los cuales se *podría* producir la diferencia sexual; por ejemplo hay diferencias prenatales hormonales, durante los seis primeros meses del nacimiento y en la adolescencia; como hay receptores hormonales en todo el cerebro, e incluyendo el cortex, hay diferencias en los cerebros de hombres y mujeres, por ejemplo en la densidad de neuronas corticales, en el grado de asimetría cortical, en el tamaño de los núcleos hipotálamicos, etc., que, aunque son diferencias pequeñas, existen. También diversos autores señalan que muchas diferencias sexuales importantes son universales. Por ejemplo el antropólogo Donald Brown sostiene que *todas* las culturas, hombres y mujeres se consideran de distinta naturaleza, que las mujeres ocupan más de las crías, los hombres son más competitivos que las mujeres y abarcan un dominio espacial mayor que ellas. Sin embargo, parece muy atrevido a hablar 'todas' las culturas, pasadas y presentes. Por otro lado, hay que entender que la propia idea de 'naturaleza' que tiene Brown es peculiar y sesgada; por ejemplo, considera universales humanos "la clasificación de los colores básicos, las expresiones faciales que la emoción, los roles sexuales, el tiempo, el estrés adolescente y el complejo de Edipo"²⁴.

Por su parte Feingold (1994) realizó un meta estudio multinacional (no multicultural) según el cual las diferencias de género en personalidad son consistentes a lo largo de la edad, años de recogida de datos, niveles educativos y naciones. Con respecto al razonamiento matemático y la manipulación espacial hay pocos datos y ninguno es multicultural, pero sí transnacional: David Geary y Catherine Desoto encontraron la "esperada diferencia" en rotación mental, en 10 países europeos, Turquía, Ghana y China. No obstante en el primer estudio realizado por estos autores solo usaron 66 sujetos estadounidenses y 40 chinos, y en el segundo 237 estadounidenses y 218 chinos, una muestra bastante pequeña. Un y otro estudio reconoce que, aunque ha disminuido la diferencia en razonamiento matemático, no sucede lo mismo en rotación espacial²⁵. En ningún en los mamíferos se puede ver otras muchas diferencias sexuales: agresividad, la inversión en la descendencia, como los machos tienen juegos agresivos frente a los de cuidado en las hembras y también hay diferencias en habilidad espacial en las especies por un poligénicas. Muchas estas diferencias surgen en la niñez, incluso en la primera semana de vida: las niñas tienen más contacto con los ojos, mirar más a las caras y los niños en cambio lo hacen con los objetos físicos²⁶. En ningún y por lo que se refiere a la niñez en general, los niños tienen juegos más agresivos con mayor actividad física y competitividad, en cambio las niñas tienen juegos cooperativos, y juegan a papás y mamás; mientras los niños convierten cualquier objeto en un arma un vehículo, las niñas lo transforman en una muñeca. Por otro lado, hay diferencias en lo que se denomina "psicología intuitiva": las niñas interpretan mejor los estados mentales de los personajes que aparecen en las historias que se les cuentan o leen y resuelven mejor lo que se denomina la "tarea de la creencia falsa" (*false belief task*).

En efecto, son muchas las características que se han considerado que distinguen a los seres humanos de los otros animales: la risa, el bipedismo, la fabricación y uso de instrumentos, etc. pero hay dos características que no se puede decir que los tienen otros animales sin que surja la controversia: el lenguaje y la teoría de la mente. La teoría de la mente es la capacidad de interpretar y predecir el comportamiento de otros atribuyen dobles estados mentales tales como creencias, deseos, sentimientos, etc. y en ese sentido se distingue entre lectores de conducta (muchos animales lo serían) y lectores de la mente. En la tarea en cuestión se evalúa la capacidad infantil de adoptar el punto de vista de un personaje, que ostenta una creencia falsa acerca del lugar donde se encuentra un objeto que había guardado con anterioridad y que había sido cambiado de lugar por otro personaje mientras estaba ausente.

Otros casos que le sirven a Pinker para decir que las diferencias son genéticas y que los genes pueden más que la educación y la socialización son los estudios de chicos genéticos que han crecido como chicas o a la inversa. En concreto se basa en 25 casos documentados de extrofia cloacal, es decir de niños con cromosomas XY, pero sin genitales o con un pene muy pequeño y que desarrollan identidad masculina de género. Se basa a Pinker en el "primer estudio" realizado por investigadores del hospital John Hopkins, que habría servido para mostrar o sugerir que la identidad de género se determine en el útero, por la exposición hormonal. Sin embargo hay un estudio publicado en el *Journal of Pediatrics* de 1998 que presenta a un chico criado como chica, después de que se le mutila el pene al hacersele la circuncisión, y que siguió una vida normal como mujer. Además, no todos los autores están de acuerdo con las afirmaciones de ese estudio, pues hay muchas ocasiones en las que eso no sucede. Un caso bien conocido es el de María Martínez Patiño, la atleta española que tenía cromosomas XY y creció con identidad femenina de género²⁷. En general, no dan cuenta del Síndrome adrenogenital o hiperplasia adrenal congénita, en el que un 'error' genético provoca secreción excesiva de andrógenos durante la vida fetal: los genitales se masculinizan en diversos grados. Tampoco se explica qué sucede con los que tienen feminización testicular con cromosomas X y otros muchos. Aunque en realidad, lo que sucede con la extrofia cloacal es que en vez de revertir la identidad de género innata (como sugeriría el estudio de los 25 casos), las cirugías que se aplican en la infancia, de hecho convierte esas personas en equivalentes a transexuales.

También se pasa en los estudios sobre hormonas sexuales, esto es el mecanismo que "construye" un en primer lugar hombres y mujeres. Según algunos estudios hay evidencia de que las diferencias hormonales prenatales marca la diferencia en pensamiento y conducta posterior, incluso dentro de cada sexo. Como ejemplo, pone la hiperplasia adrenal congénita: las chicas que reciben grandes dosis de andrógenos en el útero, que quedan neutralizadas después del parto. Pero cuando crecen, tienen comportamientos y preferencias muy masculinas: por ejemplo les cuestan juguetes típicamente masculinos como armas y coches, son más competitivas y menos cooperativas que otras chicas y tienen preferencias ocupacionales masculinas. Sin embargo no ha hay investigaciones concluyentes sobre sus habilidades espaciales, en el sentido de que respondan al "típico" patrón masculino. Por lo que se refiere a las variaciones en la testosterona fetal, diversos estudios muestran que tiene una relación con la percepción facial y el contacto visual reducido (hasta los 12 meses), un

vocabulario reducido (18 meses) y habilidades sociales reducidas (48 meses); en la edad escolar se aprecia un aumento de las habilidades de rotación mental.

Por lo que se refiere a las hormonas sexuales en general, la literatura es bastante ningún contradictorio mundo, pero de sobras es conocida la referencia a cambios cognitivos en las mujeres durante su ciclo menstrual, pero también son de sobras conocidas la gran cantidad de investigadoras que niegan eso e incluso señalan el gran interés por estudiar esas cuestiones y en cambio no investigar las posibles variaciones cognitivas de los varones en sus ciclos diarios o estacionales que testosterona.

Pinker hace referencia también a la denominada impronta genética en concreto a la impronta genética del cromosoma X. Según la teoría de la impronta genética, una secuencia del ADN *puede* tener una conducta condicionada, dependiendo si se hereda de la madre-es decir, del óvulo - o del padre, esto es que el espermatozoide. Se denomina "impronta", porque la idea básica es que hay alguna huella que se pone en el ovario de la madre u los testículos del padre y que hace que el ADN se ha materno o paterno e influya en su patrón de expresión, en lo que hace el gen en la siguiente generación en la descendencia masculina o femenina. Eso afectaría al síndrome de Turner (individuos con un cromosoma X. pero sin cromosoma Y y que anatómicamente son mujeres pero sin ovarios): si el cromosoma X. que esas personas es heredado de la madre, tendrá mejores habilidades sociales, vocabulario, etc.. Sin embargo Pinker no aduce en favor de esta consideración ningún tipo de estudio empírico.

Finalmente, Pinker no acepta que muchas esas diferencias sean producto de la educación y de la socialización, porque mantiene que no hay ningún tratamiento diferencial por parte de padres y profesores. Para ello se basa en un meta-estudio²⁸ según el cual padres y madres trataban de la misma manera a sus hijos e hijas, según sus propios informes y gracias a las observaciones realizadas. En especial se les animaba de la misma manera y con la misma intensidad a estudiar matemáticas. Además de que hay en montones de evidencias en contra de eso, el propio Lytton afirman sus estudio que tanto los padres como los profesores o los compañeros se preocupan más cuando los chicos se desvían de sus prescripciones de género tradicionales que si lo hacen las chicas; en concreto, tienden a castigarles más si se desvían, lo cual es una muestra clara de trato desigual. Además hay otros muchos estudios que muestran gran diferencia de trato, por ejemplo en la escuela, por lo que se refiere a atención prestada, tiempo dedicado, etc.²⁹.

Los hombres tienen mayor variabilidad que las mujeres, por lo que en el extremo superior de la distribución de aptitudes habrá más hombres.

Esta afirmación se basa en el estudio de Benbow y Stanley de los años 80 con los jóvenes precoces a los que se les pasó el SAT a los 13 años, y en los que había una diferencia de 13 a uno. Posteriormente, Benbow, Stanley y Lubinski han hecho un seguimiento de los chicos y chicas precoces a los que se les pasó esa prueba, pero no sólo a los que puntuaban más alto en pruebas con tiempo limitado, y encontraron que chicos y chicas se quieran el mismo número de cursos de matemáticas y se licenciarán por igual en esa disciplina. También encontraron que había más chicas haciendo biología y más chicos física ingeniería y que tenían iguales calificaciones. Eso significa que el SAT subpredice la actuación de las mujeres en la Universidad en general, y en la muestra en particular. Así pues, los desequilibrios no se producen por diferencias intrínsecas en aptitudes.

Hay que tener en cuenta los factores sociales que influyen, pero simplemente nos centraremos en cómo los estereotipos de género influyen en las formas en que se perciben hombres y mujeres. Según la afirmación de Pinker, los padres tratan de igual manera a hijos e hijas, desaniman del mismo modo, etc. porque quieren que tengan éxito por igual. Seguramente esto último es cierto. Pero, ¿cómo perciben los padres a sus hijos? En primer lugar, debemos tener en cuenta como indicio de que no los perciben de igual manera el hecho de que en el 80% de los padres, cuando tiene un hijo se pregunta si es niño o niña. El segundo lugar, hay estudios³⁰ que muestran que los padres de niños describen a sus hijos varones de manera diferente a como lo hacen los padres de niñas: más fuertes, más enérgicos, más grandes. Sin embargo, los investigadores miraron los registros médicos y no había diferencias de peso, fuerza o coordinación.

A los 12 meses niños y niñas tienen igual capacidad para andar, regatear o subir una rampa. En un estudio realizado por Karen Adolph, ésta preguntó a los padres si sus niños podrían trepar por una rampa: los padres de niños tenían más confianza en la capacidad de sus hijos que los padres de niñas; sin embargo, cuando contrastó la capacidad de unos y otras, no encontró diferencias.

Algo semejante se dio en otro estudio con respecto a la capacidad matemática de los alumnos y alumnas de sexto grado. Jackie Eccles (1990) les preguntó a los padres

por la capacidad matemática de sus hijos. Los padres de hijos consideraban más capaces a sus retoños que el que los padres que tenían hijas. Pero una serie de pruebas (calificaciones, resultados de pruebas estándar, evaluaciones de los profesores, el interés manifestado por los propios chicos y chicas) no revelaron diferencias. Y otros estudios han señalado lo mismo con respecto a las ciencias (Tennenbaun y Leaper, 2000).

Así pues, una cosa es lo que perciben los padres y otra lo que revelan las mediciones. Ahora bien, ¿puede ser que los padres vean algo que las mediciones objetivas pasan por alto? para eliminar esa posibilidad, hay que presentar al niño o niña a los observadores, de modo que se les oculte su sexo, de modo que podamos ver si sus creencias y estereotipos influyen en la percepción que tienen. Aunque sus estudios son muy difíciles de realizar tenemos algunos casos. Por ejemplo se pone un vídeo con niños desconocidos y a la mitad se le está a nombre de varón y a la otra mitad mujer. Luego se les pregunta a los observadores que hace, presidente, cómo puntúa de fuerte a débil, de más a menos inteligente, etc. de las respuestas se extraen dos descubrimientos importantes. En primer lugar, cuando los niños hacen algo que no es ambiguo, el género no afecta. Pero cuando los bebés hacen cosas ambiguas, lo que sucede muy a menudo, y cuya lectura no es fácil para los padres, el sexo sí afecta a la interpretación que dan esas conductas. Dicho de otro modo y según diversos estudios, los bebés con nombre de chico eran calificados con mayor probabilidad como fuertes, inteligentes y activos, mientras que aquellos que tenían nombre de chica se les calificaba de pequeñas, suaves, etc.

Ahora pasemos a lo que dice Spelke.

Está en desacuerdo con Pinker en la respuesta por qué tan pocas mujeres en los niveles más altos en ciencia e ingeniería. Se han dado dos tipos de respuestas:

debido a las fuerzas sociales (discriminación abierta o encubierta e influjos sociales que llevan a hombres y mujeres a desarrollar prioridades y habilidades diferentes

diferencias genéticas que "predisponen" a que hombres y mujeres tengan capacidades distintas y querer cosas diferentes.

Hay tres argumentos en favor de que los hombres tienen más capacidad cognitiva para las ciencias:

También en la Academia influye el género, como señala Spelke. Según un estudio realizado con profesores de Universidad, a la hora de contratar candidatos el género no influía para nada cuando el currículum vitae de un candidato era excepcional. Pero cuando se presentaban hombres y mujeres con un currículum normales y en igualdad de méritos, los varones tenían más productividad investigadora, más experiencia docente y se dudaba menos de la autoría de sus publicaciones (a las mujeres se les preguntaba cuatro veces más si su trabajo era sólo suyo o en colaboración con su tutor). La consecuencia era que en igualdad de méritos el 70% de los profesores entrevistados emplearían al varón y el 45% a la mujer.

Wenneras y Wold, en su excelente trabajo publicado en *Nature*, analizaron las evaluaciones de los proyectos presentados al Medical Research Council sueco, en 1995. En él analizaban los diversos ítems puntuables: el proyecto y la competencia científica del evaluado de acuerdo con el ISI, que es sumamente objetivable (es decir, número de publicaciones, número de publicaciones de primera autoría, impacto total de las publicaciones, impacto de las de primera autoría, citas totales en el año anterior y en las de los artículos de primera autoría). Su análisis buscaba averiguar si influía en la decisión de los evaluadores el sexo del o la evaluado/a, su nacionalidad, titulación básica, área de conocimiento, el comité de evaluación, la experiencia postdoctoral, la relación profesional o personal con un miembro del tribunal, las cartas de recomendación y la universidad de pertenencia. Lo que descubrieron fue que a los varones se les puntuaba 2,6 veces mejor el CV que a las mujeres y que también influía la relación o afiliación con alguno de los evaluadores³¹. El Medical Research Council analizó la siguiente convocatoria y descubrieron que se repetía lo mismo y que, además, a aquellas mujeres que obtenían financiación se les daba menos dinero.

Así pues, estos estudios muestran que conocimiento del sexo de una persona influirá nuestra evaluación de esos factores y producirá un patrón de discriminación incluso en personas que tienen las mejores intenciones. Desde el nacimiento hasta la plaza fija en la Universidad hay diferencias importantes, seguramente en intencionadas pero generalizadas, en cómo se perciben y evalúan hombres y mujeres, lo que funciona en contra de las mujeres. Un pero las percepciones no lo son todo: hombres y mujeres muestran iguales capacidades y logros educativos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrippa von Nettesheim (1529): *De nobilitate et praecellentia foeminei sexus*, en <http://www.pinn.net/~sunshine/book-sum/agrip4.html>

Allen, C. (2005): "Sex Differences in Math Test Performance: What Do They Mean?", en *Women in Science and Engineering: What the Research Really Says*, A Panel Discussion co-sponsored by WISELI and the Science Alliance, Biotechnology Center Auditorium, Universidad de Wisconsin, Madison.

Barinaga, M. (1994): "Surprises Across the Culture Divide", *Science*, vol. 263, 11 marzo. <http://onlineethics.org/div/abstracts/surpcultdiv.html>

Brown, D. E. (1991): *Human Universals*, Temple University Press.

Byrnes, M. y Schaffer (1999): "Gender Differences in risk taking: A meta-Analysis", *Psychological Bulletin*.

Dehaene y Spelke, 2004,

Halpern, D. F. (2000). *Sex Differences in Cognitive Abilities* (3rd Edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, Associates, Inc. Publishers.

Huarte de San Juan, Juan (1575): *Examen de ingenios para las ciencias*, Baeza. En <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/01371741544583735212257/index.htm>.

Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (1990): "Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis", *Psychological Bulletin*, 107, 139-155.

Informe PISA 2003: <http://www.ince.mec.es/pub/pubintn.htm>

Johns, M., Schmader, T. y Marten, A. (2005): "Knowing Is Half the Battle: Teaching Stereotype Threat as a Means of Improving Women's Math Performance", *Psychological Science*, V. 16, n. 3.

Le Vay, S. y Valente, S. (2006) *Human Sexuality*, 2ª Ed., Sinauer Associates,

Mestre Escrivá, M., Samper García, P. y Martí Vilar, M. (1998): "La psicología actual desde la perspectiva de género. Un análisis de la literatura publicada a través del *Psychological Abstracts*", *Iberpsicología*, 3, 1.

Oakley, A. *Sex, Gender and Society* (1972)

Voyer, Voyer y Bryden (1995): "Magnitude of Sex Differences in spatial habilitéis: A Meta-Analysis and consideration" ,*Psychological Bulletin*.

VVAA (1994): "Women in Science", *Science*, 11 de Mrazo.

Wang y Spelke, 2002.

Weisberg, R. W. (1986): *Creativity. Genius and other myths*, Nueva York, W. H. Freeman Co. Trad. Española, *Creatividad*, Barcelona, Labor, 1987.

¹ Citado en Phillips, págs. 14-15.

² Citado en Phillips, pág.

³ Citado en Vigil, op. cit., pág. 49.

⁴ M. Vigil, op. cit. págs.48-9.

⁵ Citado en M. L. King [1991], *Mujeres renacentistas. La búsqueda de un espacio*, pág. 233, Alianza, 1993.

⁶ Citado en M. Vigil, op. cit., pág. 48. No obstante, no hay que hacer una interpretación errónea del humanismo, que en general abogó por una instrucción 'fuertemente ideologizada' que permitiera un mejor gobierno del hogar y la educación cristiana de los hijos. Un claro ejemplo de ello es *La instrucción de la mujer cristiana*. Escrita por Vives para Catalina de Aragón, es muy tajante con respecto al sentido y finalidad de la educación de la mujer: aumentar su bondad y contribuir a la educación de los hijos. Por decirlo con sus propias palabras, los estudios de letras "dan forma a la crianza y costumbre; instruyen en la vida; enseñan a obrar conforme a virtud; encaminan a la razón; y finalmente muestran vivir sin perjuicio de nadie, ni de sí misma". En el mismo sentido se pronuncia Erasmo de Rotterdam en su *Christiani matrimonii institutio* (1526), también dedicada a Catalina de Aragón: "Sería mejor que les enseñaran [a las hijas] a estudiar, porque el estudio ocupa todo el espíritu... No es sólo un arma contra el ocio, es también un medio de imprimir en la mente de las niñas los más altos preceptos que las llevarán hacia la virtud".

⁷ Véase, por ejemplo, Gómez Rodríguez, 2004 y Pérez Sedeño, 1997.

⁸ Dicha afirmación tuvo gran eco en la prensa. Véase, por ejemplo, http://www.boston.com/news/local/articles/2005/01/17/summers_remarks_on_women_draw_fire/?page=1, http://topics.nytimes.com/top/reference/timestopics/people/s/lawrence_h_summers/index.html?inline=nyt_per. Hay que señalar que el 17 de febrero, Summers declaró: "las observaciones que hice en enero subestimaron de manera importante el impacto de la socialización y la discriminación, incluyendo las actitudes implícitas, esto es, patrones de pensamiento a los que estamos sujetos todos de manera inconsciente. La cuestión de las diferencias de género es mucho más compleja de lo que se entreve en mis comentarios y mis observaciones sobre la variabilidad fueron mucho más lejos de lo que la investigación ha establecido". Letter to the Faculty Regarding NBER Remarks, en <http://www.president.harvard.edu/speeches/2005/facletter.html>. No obstante, eso no le evitó una moción de censura y un voto de no confianza de la prestigiosa Facultad de Ciencias y Artes, algo que sucedía por primera vez desde la fundación de Harvard en 1636, y que concluyó con su dimisión el 21 de febrero de 2006.

⁹ Creada en 1988 para promocionar la investigación y la discusión de todo tipo de cuestiones intelectuales (científicas, filosóficas, literarias, etc.), así como para trabajar en la mejora social e intelectual de la sociedad.

¹⁰ Done las matemáticas son fundamentales.

¹¹ Barinaga (1994)

¹² *Ibidem.*

¹³ *Science*, 11 marzo, 1994.

¹⁴ *Ibidem.*

¹⁵ Citado en Allen (2005).

¹⁶ *Ibidem.*

¹⁷ Los resultados del próximo Informe PISA saldrán a finales de 2006.

¹⁸ La educación mixta se instauró en España en 1970, con la “Ley Villar Palasi” y a finales de los años noventa, las mujeres ya eran mayoría en todas las áreas excepto en las ingenierías y física.

¹⁹ Baillargeon, 2004 y Spelke, 1990.

²⁰ Mestre Escrivá, Samper García y artí Vilar (1998).

²¹ Byrnes y Schaffer (1999).

²² Hyde, Fennema & Lamon (1990)

²³ Dehaene y Spelke, 2004, Wang y Spelke, 2002.

²⁴ Brown, 1991.

²⁵ Voyer et al., 1995.

²⁶ Rhoads (2004), Baron-Cohen et al., 2004.

²⁷ Véase Le Vay (2006) y Fausto-Sterling

²⁸ se meta analizaron 172 estudios con 28.000 niños y niñas. Lytton y Romney, 1991

²⁹ Subirats y Brullet (1988).

³⁰ Rubin et al., 1974, Karraker et al., 1995.

³¹ Por ejemplo, se establecieron cinco categorías en función del impacto total de las publicaciones: la de 0-19, 20-39, 40-59, 60-99, más de 99. Pues bien, a una mujer con un impacto total de publicaciones de más de 99 se le puntuaba por debajo de un varón que tuviera entre 20-39 de impacto total, es decir, quedaba en la segunda categoría, en vez de en la quinta como sus colegas varones.