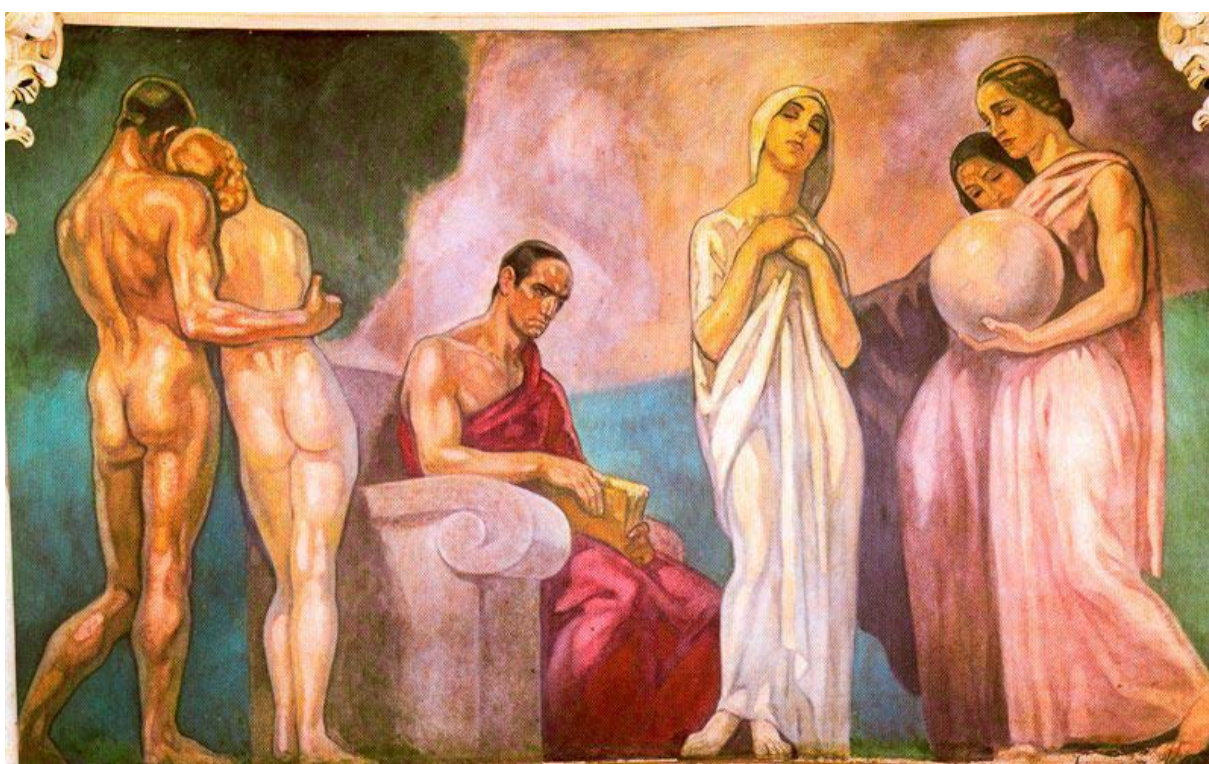


**Emakumeak Bizkaian:
nolakoak gara, nola ikusten gaituzte**

**Las mujeres en Bizkaia:
cómo somos, cómo se nos ve**



"El trabajo intelectual", fresco de Aurelio Arteta (Antiguo Banco de Bilbao, C/ Alcalá, 16 - Madrid)

Editoras: M^a Begoña Cava Mesa / Inés Pellón González



Real Sociedad
Bascongada de
los Amigos del
País



BATZAR NAGUSIAK
JUNTAS GENERALES
BIZKAIA

Bilbao, 2020

Emakumeak Bizkaian:

nolakoak gara, nola ikusten gaituzte

Las mujeres en Bizkaia:

cómo somos, cómo se nos ve



Real Sociedad
Bascongada
de los Amigos
del País



BATZAR NAGUSIAK
JUNTAS GENERALES
BIZKAIA



Emakumeak Bizkaian: nolakoak gara, nola ikusten gaituzte

Las mujeres en Bizkaia: cómo somos, cómo se nos ve

© Cada autor/a, por su texto. Bilbao, 2021

Edición: M^a Begoña Cava Mesa, Inés Pellón González

Portada: Fragmento de los frescos pintados por Aurelio Arteta en el edificio del Banco
de Bilbao, calle de Alcalá nº 16 (Madrid)

Proemio: Ana Otadui Biteri, Presidenta de las Juntas Generales de Bizkaia

Introducción: Lorenzo Goikoetxea, Presidente de la Comisión de Bizkaia-RSBAP

ISBN: 978-84-09-28631-7

D. Legal: BI-00430-2021

Imprime: Gráficas Galdakao, S.L.



LAS MUJERES FRENTE A LOS GRANDES RETOS SOCIALES

¿PUEDE LA TECNOLOGÍA SER MACHISTA? CUANDO LO “ESTÁNDAR” ES MASCULINO

Lorena FERNÁNDEZ ÁLVAREZ

Directora de *Identidad Digital* (UD)
lorena.fernandez@deusto.es

No suelen recomendar empezar un relato desvelando el final, pero me gustaría permitirme una licencia con este capítulo respondiendo a la pregunta que ilustra el título: ¿puede la tecnología ser machista? Mi veredicto es un sí rotundo. Ahora dejadme que os muestre a través de estas líneas el porqué. Empecemos nuestro viaje en las frías calles de Karlskoga, ciudad sueca con más de 27.000 habitantes. Los inviernos están marcados por las continuas nevadas, nada reseñable teniendo en cuenta la región en la que se encuentra ubicada. Pero, ¿qué puede esto tener que ver con la igualdad de género? Eso mismo se preguntaron desde el Departamento de Transporte de Suecia durante una auditoría de género. La respuesta está encerrada en otra pregunta: cuando nieva, ¿en qué orden se limpian las calles? Hasta 2011 empezaban con las principales arterias de tráfico y terminaban con carreteras más pequeñas, aceras y ciclovías. Con esto estaban dando prioridad a un tipo de movilidad: la del vehículo privado frente al transporte público, a pie o el uso de bicicletas. O, dicho de otra manera: la “movilidad productiva” vinculada al empleo remunerado versus la “movilidad del cuidado” vinculada a los viajes que hacen mujeres (mayoritariamente) y hombres en la atención de otras personas. El concepto de “movilidad del cuidado”, propuesto por la investigadora Inés Sánchez de Madariaga, ofrece una perspectiva para reconocer y revalorizar ese trabajo (Sánchez de Madariaga, 2009), analizando y revelando patrones de viaje



significativos que de otro modo quedarían ocultos en las variables de recolección de datos bajo un falso estándar masculinizado (Sánchez de Madariaga, 2013; Sánchez de Madariaga, 2009). Esos patrones mostraron que, entre las personas con empleo remunerado, una mayor proporción de mujeres (18%) que de hombres (14%) usaba el transporte público. También se observaron otras diferencias, como que un mayor número de mujeres que de hombres hacían viajes de varias paradas en el camino hacia o desde el trabajo vinculadas a actividades de mantenimiento del hogar, como compras y recados familiares o recoger y dejar a los niños y niñas en edad escolar en la escuela. Por ejemplo, tener un hijo menor de 5 años aumenta el encadenamiento de viajes en un 54% para las mujeres trabajadoras frente a un 19% en el caso de los hombres (McGuckin et al., 2005). Ante esta información desagregada, decidieron cambiar el orden de limpieza para despejar primero las aceras, las calles cercanas a guarderías y escuelas y los carriles bici, en vez de las carreteras principales y autopistas, dando prioridad a peatones y fomentando el uso de transporte público. Esto consiguió que más personas se movieran más rápido, reduciendo además la dependencia del automóvil. Lo que nunca imaginaron es que este cambio, además, les llevaría a ahorrarse dinero al reducir costes sanitarios. Y es que los registros que tenían los hospitales suecos de lesiones de peatones por la nieve y el hielo era el triple que el de los accidentes de coche por esta misma causa. El sistema original de limpieza de nieve no había sido diseñado de manera intencionada para beneficiar a los hombres frente a las mujeres, sino que se trataba de una brecha de datos de género. Las personas que originalmente pensaron en el orden (probablemente hombres) sabían cómo viajaban y lo diseñaron en función de sus necesidades. No se propusieron excluir a las mujeres. Simplemente no pensaron en ellas. No se les ocurrió considerar que las necesidades de las mujeres podrían ser diferentes y establecieron su modelo como el estándar.

Saltemos ahora de las máquinas quitanieves a otra tecnología que salva millones de vidas cada año: el cinturón de seguridad. Fue el ingeniero de Volvo, Nils Bohlin, quien en 1959 inventó y patentó el arnés de tres puntos de anclaje, que se convertiría en la norma prácticamente universal para vehículos. Volvo liberó la patente para que el resto de fabricantes pudiese usar ese diseño, que corrió a cargo



de un equipo exclusivamente masculino, así que pasaron por alto un pequeño detalle: que una persona podía estar embarazada tras el volante. Y no es que no hubiera ya mujeres conductoras. De hecho, la primera persona en conducir un automóvil durante una distancia larga (106 km. en 12 horas) fue Bertha Benz en 1888, pionera de la automoción e inventora de la pastilla de freno. Pero si los primeros *dummies*, muñecos que representan el cuerpo humano y con los que se mide el impacto de un accidente, datan de 1949, tendríamos que esperar hasta 1996 para tener el primero embarazado. Y en 2020 aún no hay un modelo que represente el tamaño y la anatomía promedio del cuerpo femenino (el *dummie* más usado en la industria mide 175 cm de altura y pesa 75,5 kg porque ha tomado el cuerpo masculino como la norma), lo que hace que las mujeres que usan cinturón de seguridad tengan un 73% más de probabilidades de sufrir una lesión grave en un choque frontal que un hombre, según un estudio de la Universidad de Virginia. Tenemos otro caso similar en el mundo de las fuerzas de seguridad y ejércitos: los chalecos antibalas diseñados con el cuerpo masculino en mente. Dar a las mujeres versiones más pequeñas no es suficiente ya que no se trata solo de una cuestión de tamaño. El torso femenino tiene una forma diferente con hombros estrechos, volumen en el pecho, cintura más estrecha y caderas más anchas. Esto pone en riesgo su seguridad, limita sus movimientos y les puede causar lesiones. Como vemos, estos desequilibrios resultan caros socialmente, porque la trayectoria vital de las mujeres no se incorpora a las innovaciones.

Otro ejemplo de “masculino estándar” es el de los *emojis*, esos simpáticos ideogramas que se han colado en nuestro día a día a través de los teléfonos móviles y las redes sociales. Poner una carita sonriente o una persona saludando también nos parece difícil que tenga algún tipo de relación con la igualdad de género. Pero hete aquí que la tiene. Cuando estos caracteres de origen japonés se incorporaron al estándar Unicode que usan, por ejemplo, los *smartphones*, no se establecía género. El Unicode Consortium ponía un código alfanumérico a nivel mundial y cada plataforma tecnológica lo representaba como quería. ¿Y qué pasó? Que la mayoría lo hacía como un hombre. Por ejemplo, el Unicode Consortium definía que el código U+1F4BB correspondía a una persona trabajando con su portátil y tanto Android



como iPhone (por dar dos ejemplos), pintaban a un chico con su ordenador. Así que en 2016 introdujeron el género, indicando que el sujeto que estaba con su computadora se trataba de una mujer (código U+1F469 + U+1F4BB) o un hombre (U+1F468 + U+1F4BB).

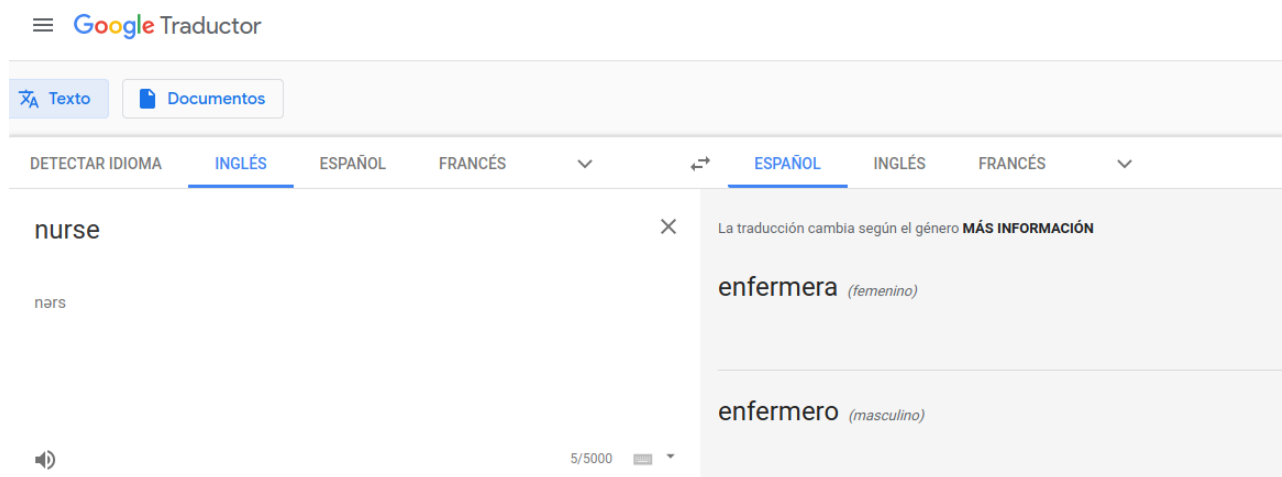
Como vemos, estos sesgos de género se reproducen en el ámbito digital tal y como suceden en el analógico. De hecho, en la era de la Inteligencia Artificial, los algoritmos de aprendizaje automático no solo no evitan el error humano derivado de sus prejuicios, sino que pueden empeorar la discriminación y están reforzando muchos estereotipos. Técnicas como el *Machine Learning* procesan un gran volumen de información para detectar patrones en los datos que analizan, formulando reglas a partir de ellos. Si esas cantidades ingentes de datos están generadas por una sociedad con sesgos, la tecnología los fortalece aún más. Un ejemplo de esto lo podemos ver en Google Translate. Este sistema aprende de las traducciones que se hacen en su propia herramienta o procesando publicaciones digitales. Si hacemos traducciones del turco, un lenguaje donde no existe el género gramatical, podemos ver cómo se reproduce la desigualdad. En turco no hay “él” o “ella”, así que, si traduces al inglés, es la tecnología la que debe decidir el género a asignar en base a lo aprendido previamente. Es por ello que nos encontramos con joyas del tipo “ella es cocinera”, “él es ingeniero”, “ella es enfermera”, “él es doctor”, “ella es perezosa”, “él es trabajador”, y así sucesivamente.

Google Translate

Turkish - detected	English		
o bir aşçı	she is a cook	onu görüyor	she sees it
o bir mühendis	he is an engineer	onu göremiyor	he can not see him
o bir doktor	he is a doctor		
o bir hemşire	she is a nurse	o onu kucaklıyor	she is embracing her
o bir temizlikçi	he is a cleaner	o onu kucaklamıyor	he does not embrace it
o bir polis	He-she is a police		
o bir asker	he is a soldier	o evli	she is married
o bir öğretmen	She's a teacher	o bekar	he is single
o bir sekreter	he is a secretary		
		o mutlu	he's happy
o bir arkadaş	he is a friend	o mutsuz	she is unhappy
o bir sevgili	she is a lover		
		o çalışkan	he is hard working
onu sevmiyor	she does not like her	o tembellek	she is lazy
onu seviyor	she loves him		



Si esos algoritmos están heredando los sesgos de la sociedad de la que aprenden, además de corregir esa sociedad, también deberíamos corregirlos a ellos para que no reproduzcan y profundicen esos sesgos. Eso mismo debió de pensar Google, ya que tras las críticas recibidas y para tratar de mitigar el problema, decidió en 2020 ofrecer traducciones que distinguen por género. Ahora, cuando traducimos del inglés a idiomas como francés, italiano, portugués o español, se ofrecen los dos posibles resultados, apareciendo en esos casos el mensaje "La traducción cambia según el género".



Algo similar descubrieron al detectar que un algoritmo de modelo predictivo no era capaz de identificar a los hombres cocinando en fotografías. Al buscar la causa, se dieron cuenta de que en los principales bancos de imágenes de los que las máquinas aprenden, un 77% de las fotos en las que aparecen personas cocinando, están protagonizadas por mujeres. Así que la tecnología infirió que, si alguien aparecía sartén en mano, debía ser mujer.

Tenemos otro caso parecido que arranca en 2003, cuando se empezó a recoger a mano nombres de personas, lugares y organizaciones que aparecían en noticias *online*. La idea era construir una base de datos con la que los algoritmos pudieran generar modelos y detectar en un futuro estos campos automáticamente dado un texto. Con este material se creó el repositorio CoNLL-2003, puesto a



disposición de la comunidad científica e investigadora y usado en innumerables aplicaciones (ha sido citado en más de 2.500 *papers*). El problema es que en 2020 se descubrió que tiene un claro sesgo de género porque hay cinco veces más nombres de hombres que de mujeres y aquellos sistemas entrenados durante 17 años con estos datos fallan más identificando nuevos nombres de mujeres. Si no puedes reconocer el nombre de las personas, las haces invisibles para todo tipo de sistemas automatizados. El impacto de esto es incalculable ya que no se sabe a ciencia cierta cuántos sistemas han podido “beber” de esta información. A esto se le conoce como el “efecto dominó” de la Inteligencia Artificial porque, como diría el matemático John Herschel en 1842, “un error inadvertido en una tabla logarítmica es como una roca sumergida en el agua: no sabemos cuántos naufragios ha podido causar”.

Por si esto no fuera suficiente, al sumar a la componente de género otras claves, como puede ser la raza, la edad, la etnia, la clase, la discapacidad y hasta un largo etcétera, tenemos el cóctel perfecto de la interseccionalidad, poniendo de manifiesto cómo las diferentes categorías sociales generan opresiones/resistencias y privilegios muy dispares al entrecruzarse. La interseccionalidad, pues, nos permite apreciar elementos que a primera vista obviamos, y nos muestra que, si una persona se encuentra inmersa en un gran número de identidades oprimidas, estas acabarán provocando opresiones también múltiples. Podemos ver un ejemplo de ello con la API que tiene Google para combatir la «toxicidad» en internet, Google’s Sentiment Analyzer, usada por muchos *chatbots* y páginas web. Es una herramienta que, a un texto dado, devuelve una puntuación de «toxicidad» o, dicho de otra manera, «algo con sentimiento negativo», para que sea más sencillo para una plataforma descartar de manera automática los comentarios con una puntuación alta (por ejemplo, en un periódico digital). Pues estos eran los alarmantes resultados que lanzaba en 2017: si el comentario incluía la frase “soy un hombre”, el nivel de toxicidad era del 20%; si el comentario incluía “soy una mujer”, la cosa subía a 41%. Pero es que si encontraba el texto “soy una mujer negra”, el marcador se ponía ya en 85% y con “soy una mujer negra lesbiana”, la cosa se disparaba hasta el 87%. La razón es que la mayoría de comentarios con insultos que se habían recogido a mano incluían el compendio de conceptos.

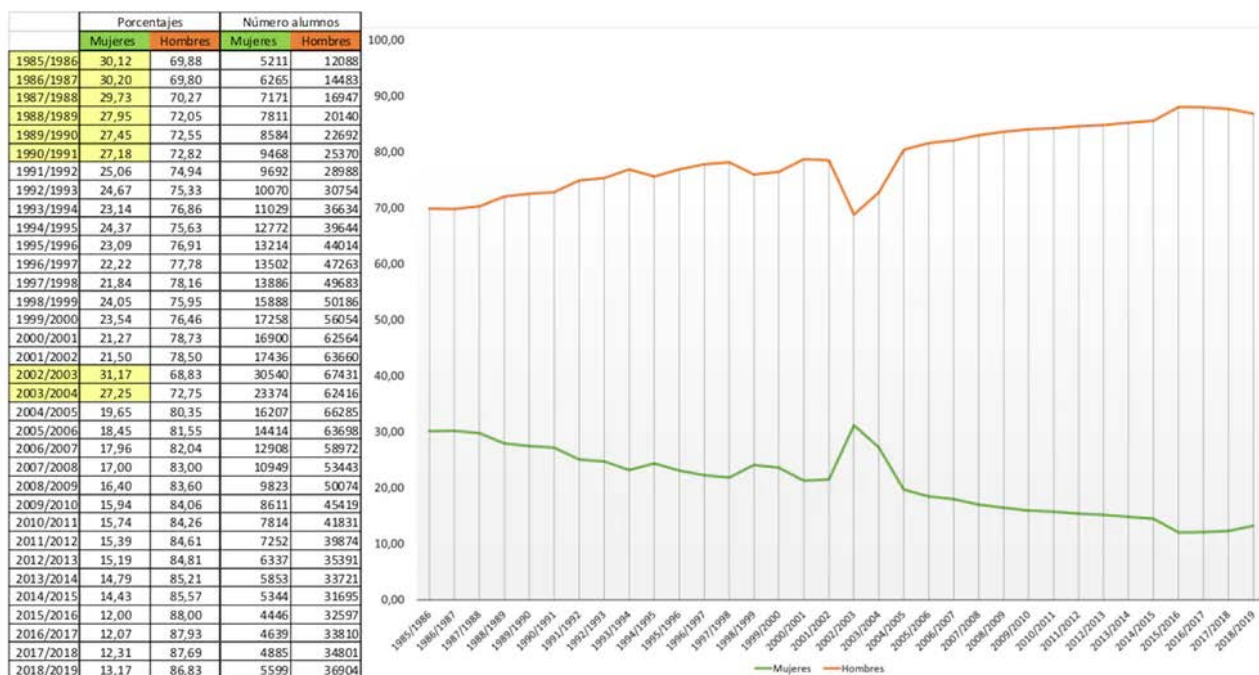


Vemos por tanto que nos enfrentamos a un reto social evidente, que es el de mirar la tecnología que está moldeando nuestra sociedad hoy en día desde la diversidad (género, edad, raza...) para no establecer un modelo único como el estándar en base al que se construya todo y en el que no se vea representado todo el mundo. El desafío es grande porque los datos nos indican que hay mucho por hacer en ámbitos como las ingenierías. Si nos fijamos en la evolución de alumnas matriculadas en informática en España de 1985 a 2019, observamos que en el primer año del que se tienen datos (curso 1985-86) se matriculó un 30,12 % de mujeres. En el 2018-19 la cosa había caído hasta el 13,17 %.

Emakumeak Bizkaian: nolakoak gara, nola ikusten gaituzte Las mujeres en Bizkaia: Cómo somos, cómo se nos ve



Evolución del porcentaje de alumnos matriculados en Ingeniería Informática* 1985 - 2019



Fuente: Estadísticas del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

* Total ramas de Ingeniería Informática

¿Qué ha pasado en estos años para que las mujeres hayan desaparecido de la ecuación tecnológica? Mientras que en el ámbito profesional muchas veces sufrimos los denominados techos de cristal (o incluso a veces de hormigón armado), nuestras niñas se enfrentan a “pasillos de cristal” que las encaminan a cursar determinados estudios bajo la falsa premisa de libertad de elección. En el ámbito académico se suele hablar también de la tubería que gotea (del inglés, *leaky pipeline*), por cuyos muchos agujeros van desapareciendo a lo largo del recorrido, hasta que, llegada la etapa profesional, se han evaporado casi del todo.

Algunos de los agujeros más grandes son la falta de referentes femeninos en los que las niñas se puedan mirar, los sesgos y estereotipos, la falta de comprensión sobre las titulaciones visualizando mejor en qué se podrá trabajar en el futuro, así como las expectativas sociales y familiares. Pero si hay un agujero de dimensiones descomunales y presente en todas las etapas vitales es el de la confianza. Empecemos analizando su efecto en la infancia: en una investigación publicada en 2017 en la revista *Science*, se preguntaba a niños y niñas si, cuando se les hablaba de una persona especialmente inteligente, creían que era de su género o del contrario.



Cuando tenían cinco años, no se observaban diferencias: en un 75 % de las ocasiones cada uno escogía su propio género. Sin embargo, a partir de los seis, mientras que los niños seguían escogiendo hombres como «muy, muy listos» en un 65 % de las veces, las niñas solo seleccionaron su propio género el 48 % de las ocasiones. Christia Spears Brown, profesora de psicología y autora del libro *Crianza más allá del rosa o el azul*, declaró para BBC que estos resultados encajan con investigaciones anteriores que encontraron que familias y profesorado tienden a atribuir las buenas notas en el colegio al esfuerzo de las niñas, pero a la habilidad natural en el caso de los niños (el manido “qué trabajadora eres” versus “qué listo eres”).

Seguimos avanzando y llegamos a los 15 años, momento en el que hacen la prueba PISA, estudio llevado a cabo por la OCDE a nivel mundial que mide el rendimiento académico de estudiantes en matemáticas, ciencia y lectura. Según los datos del informe de 2015, las niñas se creen menos capaces que los niños a la hora de alcanzar objetivos que requieran habilidades científicas. Es lo que se denomina como autoeficacia: confianza en la propia capacidad para lograr los resultados pretendidos. Las alumnas tienden a sufrir un mayor sentimiento de ansiedad con las matemáticas, incluso las que tienen mejor rendimiento académico. Tanto es así que un estudio demostró que, si pones un examen de matemáticas idéntico a estudiantes de 12 años, uno bajo el encabezado “Geometría” y otro bajo el de “Dibujo”, ellas obtenían mejores calificaciones en el de “Dibujo”.

A esto se le suma el efecto Pigmalión o la profecía autocumplida. Este fenómeno se refiere a que las expectativas que tenemos sobre el rendimiento de una persona le incitan a actuar conforme a ellas. Es decir, las esperanzas que tengan docentes, familiares y la sociedad en general inciden en el desempeño de nuestras niñas. Por ejemplo, si tengo un docente que piensa que voy a obtener muy buenas calificaciones, esto elevará mi autoestima y me incitará a trabajar para conseguir los resultados que se esperan de mí. Pero lo mismo sucede en sentido inverso: efecto Pigmalión negativo o efecto Golem, que hace que la autoestima disminuya. Si en la sociedad decimos que a las niñas no se les van a dar bien las matemáticas, se produce un bloqueo en ellas.



En la universidad la cosa no cambia. En 2003, se hizo un estudio para analizar el impacto de la percepción de las mujeres sobre su propia capacidad. Dieron a estudiantes un cuestionario sobre el razonamiento científico. Antes de la prueba, calificaron sus propias habilidades científicas. Las mujeres, en una escala de 1 a 10, se pusieron un promedio de 6.5 mientras que los hombres un 7.6. Cuando se trató de evaluar cómo habían respondido las preguntas, ellas pensaban que habían acertado 5.8 de cada 10 preguntas; ellos, 7.1. ¿Y cuál fue el resultado real? Su promedio fue casi el mismo: ellas obtuvieron 7,5 de cada 10 y ellos 7,9. Es decir, subestiman su rendimiento porque piensan que su capacidad de razonamiento científico es menor.

Cuando llegamos a la etapa profesional, el agujero persiste (no solo por el síndrome de la impostora). Un análisis que hizo la empresa tecnológica Hewlett-Packard mostró que las mujeres solicitaban una promoción interna solo cuando creían que cumplían con el 100 % de las condiciones enumeradas para el puesto. Los hombres se postulaban con un 60 %. En cuestión de salarios, nos pasa lo mismo. Según un estudio realizado por Linda Babcock, profesora de Carnegie Mellon University, los hombres negocian cuatro veces más que las mujeres y, cuando ellas lo hacen, piden un 30 % menos.

Otro gran agujero de la tubería por el que se nos escapa el talento femenino es el de los estereotipos asociados a carreras científico-tecnológicas. El experimento "dibuja a una persona científica" con niños y niñas, arrojaba que, en los años 60 y 70, menos de un 1% dibujaba mujeres. En 2016 ya hablamos de un 34% (y más del 50% si miramos solo los dibujos de las niñas). Pero normalmente esos dibujos corresponden a la imagen de científico loco y asocial, cosa que no quieren ser nuestras niñas. Y aquí tiene mucha influencia la imagen que se proyecta en series, películas, juguetes, etc. Basta con echar un vistazo a los personajes de la popular serie *The Big Bang Theory*, donde hay una doble transmisión de estereotipos: ellos son brillantes pero *frikis* y ellas o son guapas y tontitas o inteligentes y *frikis*. Otro ejemplo de ello (este en clave positiva) es el descubrimiento del "efecto Scully" a través del análisis realizado por el Geena Davis Institute on Gender in Media, que muestra que el 63% de las mujeres que hoy se dedican a la ciencia en Estados Unidos y que tenían alrededor de 12 años



cuando se estrenó la serie Expediente X, aseguran que la protagonista Dana Scully les dijo que ellas también podían hacerlo.

A esto se le suma lo mal que solemos explicar en qué consisten los estudios STEAM y a qué se podrán dedicar en un futuro en el ámbito laboral con estas titulaciones. Una recomendación clara es mostrar la utilidad social de la ciencia y tecnología, así como ligarla con nuestra vida cotidiana. Otro cambio de paradigma interesante planteado por un estudio de la Universidad de Nueva York (Lei et al., 2019) es replantear la ciencia como algo que las personas hacen, en lugar de algo que son, quitándoles entonces a nuestros jóvenes la pesada carga de la mochila de los estereotipos.

También está siempre presente la falta de referentes femeninos. Como la astronauta Sally Ride dijo en una ocasión “No puedes ser lo que no puedes ver”. Un estudio realizado por Microsoft entre 11.500 niñas de toda Europa establece que las que tienen modelos femeninos -ya sea en el ámbito familiar, educativo o a través de los medios de comunicación, la literatura o el cine- muestran un índice de interés en materias STEM de un 41% frente al 26% de las que no conocen ejemplos de mujeres. Pero para conseguir referentes actuales y a lo largo de la historia, tenemos que pelear con el “superpoder” de la invisibilidad (como bien decía Virginia Wolf, anónimo es nombre de mujer). Por ejemplo, toca revisar los libros de texto que se están empleando en la enseñanza porque un estudio sobre la presencia de mujeres en materiales educativos españoles, que analizó 115 manuales de 3 editoriales, contó de media un 7,5% de apariciones de mujeres en todas las asignaturas de ESO, cifra que disminuye hasta el 5 o el 1% en materias como la ciencia o la tecnología, respectivamente (López-Navajas, 2014). Otro elemento a considerar es el famoso “efecto Matilda”. ¿En qué consiste? El nombre tiene su origen en el efecto Mateo, por el apóstol en cuyo Evangelio aparece la parábola de los talentos (Mateo 25: 14-30):

“Quítenle el talento para dárselo al que tiene diez, porque a quien tiene, se le dará y tendrá de más, pero al que no tiene, se le quitará aun lo que tiene”.



El sociólogo Robert King Merton tomó las palabras de Mateo para hacer referencia a la concentración de mejores puestos de trabajo, financiación y premios en manos de aquellos investigadores que ya han alcanzado reconocimiento. Es decir, que hacen sombra sobre todo lo que tienen a su alrededor y se comen la luz del resto como si de agujeros negros se tratara. Fue muy “curioso” que el propio Merton sirviera de ejemplo del efecto Mateo: el concepto lo desarrolló junto a Harriet Zuckerman, pero sospechosamente el nombre de esta última no apareció en el artículo donde se publicó. Años más tarde se casó con ella y reconoció la coautoría. Aquí es cuando entra en juego la historiadora Margaret Rossiter, que cambió el nombre de Mateo a Matilda (en homenaje a la activista Matilda J. Gage) para recordar que las mujeres somos más proclives a sufrirlo. No hay más que ver estudios como el de los Institutos Canadienses de Investigación en Salud: *Are gender gaps due to evaluations of the applicant or the science?*, que muestra cómo las investigadoras reciben menos financiación y becas a modo de pescadilla que se muerde la cola. Si consigues más dinero, atraes más talento, lo que te lleva a conseguir más dinero.

Podemos concluir que la falta de talento femenino en la ciencia y tecnología no depende de un único factor o agujero, siguiendo con el símil de la tubería. Si así fuera, lo tataríamos y asunto arreglado. Es un problema multicausal donde los agujeros se acumulan, no siendo en ocasiones solo la suma de varios, sino que se combinan generando nuevos muy difíciles de detectar. Pero que esto no nos lleve a pensar que tenemos que arreglar a las niñas, jóvenes y mujeres. Ellas no están estropeadas, sino el entorno que les rodea. Sheryl Sandberg, actual directora operativa de Facebook, dijo en una ocasión que "cuando escribes una línea de código, puedes afectar a mucha gente". Es por eso que la mitad de la humanidad no se puede quedar fuera del diseño de la tecnología que modela nuestra sociedad actual y futura. Y esa sociedad no se puede mirar desde la perspectiva de un único estándar (el masculino). Ojalá dentro de unos años alguien relea este capítulo y pueda responder al título “¿Puede la tecnología ser machista?” con un rotundo **no**.



BIBLIOGRAFÍA

PÉREZ, C. C. (2019) “Can Snow-Clearing be Sexist?” En: *Invisible women: Exposing data bias in a world designed for men*. Random House.

SÁNCHEZ DE MADARIAGA, I. (2009) “Vivienda, Movilidad, y Urbanismo para la Igualdad en la Diversidad: Ciudades, Género, y Dependencia”. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, XLI (161-162), 581-598.

SÁNCHEZ DE MADARIAGA, I. (2013) “The Mobility of Care: A new Concept in Urban Transportation”. En: Sánchez de Madariaga, I., & Roberts, M. (Eds.), *Fair Share Cities: The Impact of Gender Planning in Europe*. London, Ashgate.

MCGUCKIN, N. & NAKAMOTO, Y. (2005) “Differences in Trip Chaining by Men and Women. In United States National Research Council”. *Research on Women's Issues in Transportation Report of a Conference, Vol. II: Technical Papers*. Washington, D.C., Government Publishing Office (GPO).

FORMAN, J. & POPLIN, G. S. & SHAW, C. G. & MCMURRY, T. L. & SCHMIDT, K. & ASH, J. & SUNNEVANG, C. (2019) “Automobile injury trends in the contemporary fleet: Belted occupants in frontal collisions”. *Traffic injury prevention*, 20(6), 607-612.

SCHIEBINGER, L. & KLINGE, I. & SÁNCHEZ DE MADARIAGA, I. & PAIK, H. Y. & SCHRAUDNER, M. & STEFANICK, M. (Eds.) (2011-2018) *Gendered innovations in science, health & medicine, engineering and environment, engineering, machine translation*.

ZHAO, J. & WANG, T. & YATSKAR, M. & ORDONEZ, V. & CHANG, K. W. (2017) “Men also like shopping: Reducing gender bias amplification using corpus-level constraints”. *arXiv preprint arXiv:1707.09457*.

BIAN, L. & LESLIE, S. J. & CIMPIAN, A. (2017) “Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests”. *Science*, 355(6323), 389-391.

RÉGNER, I. & SELIMBEGOVIĆ, L. & PANSU, P. & MONTEIL, J. M. & HUGUET, P. (2016) “Different sources of threat on math performance for girls and boys: the role of stereotypic and idiosyncratic knowledge”. *Frontiers in Psychology*, 7, 637.

STEM (2018) “The Scully Effect: I Want to Believe...” In STEM 2018 21st Century Fox. The Geena Davis Institute on Gender in Media and J. Walter Thompson Intelligence



<https://seejane.org/research-informs-empowers/the-scully-effect-i-want-to-believe-in-stem/>

LEI, R. F. & GREEN, E. R. & LESLIE, S. J. & RHODES, M. (2019) “Children lose confidence in their potential to “be scientists,” but not in their capacity to “do science””. *Developmental science*, 22(6), e12837.

LÓPEZ-NAVAJAS, A. (2014) *Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada*. Ministerio de Educación.

WITTEMAN, H. O. & HENDRICKS, M. & STRAUS, S. & TANNENBAUM, C. (2019) “Are gender gaps due to evaluations of the applicant or the science? A natural experiment at a national funding agency”. *The Lancet*, 393(10171), 531-540.