

Universidad Miguel Hernández de Elche
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche
Titulación de Periodismo

Trabajo Fin de Grado
Curso Académico 2019-2020



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Dibuja una programadora

The Draw a Programmer

Alumna: Ainhoa Medina Pardo

Tutora: Alicia de Lara González

Resumen

Las sociedades siguen pensando que hay profesiones de hombres y otras de mujeres. Esto se refleja en las carreras STEM, donde las chicas son minoría, excepto en enfermería. Estas diferencias empiezan desde pequeñas: mientras a ellos les regalan juguetes que promueven el ingenio, los de ellas están relacionados con la belleza y cuidados. Además, la percepción de las niñas cambia entre los 5 y 7 años. Según los informes, a estas edades los menores asimilan que la inteligencia es una cualidad masculina. La consecuencia de esta asociación es que las adolescentes no se fijan en carreras donde se considera que la inteligencia es importante como matemáticas, física o filosofía. Sin embargo, también hay estudios que certifican que no hay diferencias entre el cerebro de un chico y de una chica.

Esta brecha de género también se mantiene por la falta de referentes en las modalidades STEM como el estudio de Microsoft *Girls in STEM: The importance of roles models* demostró. Debido a esto, el reportaje muestra a diez programadoras que contribuyeron también al desarrollo de Internet. Por último, la investigación aborda cómo las adolescentes se pueden interesar por la tecnología y la rutina de una ingeniera informática.

Palabras clave:

STEM, brecha de género, Internet, referentes



Abstract

The society think that there are jobs by men and others by women. It reflects in STEM careers where girls are minority, except for nursing. These differences start when they are children: While boys play with ingenious games, girls play with beauty and careful games. Moreover, girls' perception changes between 5 and 7 years old. In the order of papers, the children assimilate that intelligence is a masculine quality. This associate's consequence is that girls' teenagers do not notice careers where it considers the intelligence is important like maths, physic or philosophy. Nevertheless, also there are studies that they check that there are not differences between boys' brains and girls' brains.

This gender gap keeps by roles models lack in STEM' degrees like Microsoft study *Girls in STEM: The importance of roles models* proved too. Because of this, report show ten programmers that they contributed to the Internet developed. Finally, this investigation accosts how girls' teenagers can interest in technology and computing engineer's routine.

Keywords:

STEM, gender gap, Internet, references

ÍNDICE

1. Introducción y justificación del reportaje	3
2. Material y método de trabajo	4
3. Título del reportaje publicado	13
4. Interpretación derivada de la investigación	24- 25
5. Bibliografía y fuentes documentales	25- 27
6. Materiales e infraestructura utilizada	27
7. Anexo I: Anteproyecto	28- 31



1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La investigación muestra los factores que influyen en la baja presencia de mujeres en las carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). Una de las causas es la falta de referentes, por este motivo, al final del reportaje se presenta una serie de programadoras que ayudaron al desarrollo de Internet. De forma divulgativa, la indagación expondrá cuáles fueron las contribuciones de las científicas y dará datos biográficos de las inventoras en el momento que produjeron sus avances tecnológicos.

Un reciente estudio de la Universidad de Tokio, titulado “Percepción pública de los campos STEM con sesgo de género, centrándose en la influencia de actitudes igualitarias hacia los roles de género”, confirma que la sociedad japonesa piensa que enfermería es una buena opción para las chicas e ingeniería mecánica para los chicos. En España, se comprobó que pasaba lo mismo que en el país asiático gracias a la última encuesta de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

Debido a la brecha de género, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital solicitó a las investigadoras Sara Mateos y Clara Gómez un análisis para solucionar este problema, el *Libro blanco de las mujeres*. Una de las fuentes fue el informe *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE* de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Según este estudio, a nivel nacional e internacional, el 30% de las personas que cursan el primer año de una carrera universitaria en áreas STEM son mujeres en 2017. Sin embargo, representan el 8 de cada 10 alumnas en los campos de salud y bienestar. Los factores que influyen en estas cifras son: los roles y los estereotipos de género, la influencia social y la habilidad percibida favorece que se sientan menos atraídas por este mundo.

Los medios de comunicación pueden servir para romper estereotipos de género y dar visibilidad a las investigadoras. La crisis sanitaria del COVID- 19 ha provocado que la ciencia haya ocupado gran parte de la programación en televisión. La socióloga Marcela Campos analizó la presencia de expertas en *El Programa de Ana Rosa, Espejo público, Al Rojo Vivo y Las Mañanas*. El resultado fue total de 268 fuentes de las cuales 69 fueron mujeres, es decir, 25’7%. La cofundadora de Mujeres Ingenieras Asunción Vicente contó que una de sus alumnas de ingeniería mecánica quiere ser como Marga Torres, jefa de motores en Fórmula 1, ya que sale en las noticias.

Por esta razón, las preguntas abordadas son dos. La primera es que si se educase con referentes femeninos, muchas niñas y adolescentes no pensarían que los campos de conocimientos técnicos son solo de chicos. La segunda es que las mujeres se interesarían por el campo científico porque se sentirían parte de él.

La empresa Microsoft se planteó esas mismas cuestiones hace dos años a 11.570 mujeres entre 11 y 30 años de doce países de Europa: Bélgica, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Países Bajos, Polonia, Rusia, Eslovaquia y Reino Unido. Los datos obtenidos demostraron que el 41% de las niñas con referentes se interesan en STEM, frente al 26% sin ellas. A su vez, la indagación *Girls in STEM: The importance of role models* constató que las chicas confían más en sí mismas cuando tienen modelos a seguir.

A lo largo de la historia, muchas investigadoras han sido invisibilizadas debido a que no se valoraban sus aportaciones o los méritos eran para sus compañeros de trabajo o maridos. En la

actualidad, hay medios como *Mujeres con ciencia* que cuentan las historias de estas pioneras. No obstante, siguen sin aparecer en los libros de texto o muchas de sus historias son desconocidas.

2. MATERIAL Y MÉTODO DE TRABAJO

Desde que empecé el Grado de Periodismo, las cuestiones relacionadas con la perspectiva de género me han interesado, sobre todo, cómo los medios de comunicación presentan las noticias donde las mujeres son las protagonistas. Además, la especialización que más me llama la atención es la divulgación científica. Por esa curiosidad, he asistido a varias conferencias sobre estos dos asuntos y en todas coincidían que la brecha de género en las carreras STEM es significativa. Las expertas de las ponencias explicaban que había distintos motivos: la percepción de las niñas sobre sus capacidades, el entorno social, los juguetes, los medios de comunicación y la falta de referentes. Debido a esto, decidí que mi TFG tendría que mostrar a informáticas, matemáticas o ingenierías para romper el estereotipo de que a las mujeres se les da mal las carreras tecnológicas.

La entradilla del reportaje es narrativa porque pensé que sería buena idea contar la historia de la primera programadora, Augusta Ada Lovelace: “Todo empezó en Inglaterra en 1843. La revista *Scientific Memories* publicó *Notas* de A. A. L. El trabajo estaba ordenado alfabéticamente de la A a G. En la última letra se explicaba cómo programar la máquina del matemático Charles Babbage. Un siglo después, se descubrió que detrás de esas siglas estaba la pionera Augusta Ada Lovelace”. De esta forma, ya divulgaba un hecho importante en la comunidad científica y, además, reflejaba cómo la matemática Lovelace usó las siglas de su nombre para que la publicasen su proyecto.

A continuación, las conclusiones del estudio “Percepción pública de los campos STEM con sesgo de género, centrándose en la influencia de actitudes igualitarias hacia los roles de género” son las ideas principales del párrafo clave. Este informe confirma que la sociedad del país asiático cree que enfermería es una profesión para chicas e ingeniería mecánica para chicos. Decidí que fuese el párrafo principal ya que la investigación se presentó en marzo de 2020. Esta situación no solo pasa en Japón sino que la última encuesta de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) demuestra la percepción es parecida a nivel nacional. La coordinadora de Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTYG) me explicó que esto pasaba por una ley sociológica que dice que cuando un campo tiene prestigio, hay menos mujeres y si se feminiza, pierde reputación.

Para explicar qué factores condicionan esta brecha de género, me he basado en la publicación del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Este apartado se titula *Libro blanco de las mujeres en el ámbito de la tecnología* porque es el nombre de dicho análisis. Las aportaciones de las autoras Sara Mateos y Clara Gómez las completaba con otras investigaciones.

Una de ellas es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que presentó el *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE en 2019*. Este informe corrobora que las mujeres representan el 30% de las personas que acceden a grados en áreas STEM a nivel nacional e internacional en 2017. La percepción que tienen las niñas sobre sí mismas es una de las causas de estas cifras. El grupo de la psicóloga Lin Bian analizó cómo se ven de inteligentes las menores. El resultado fue que conforme crecen niños y niñas asimilan

que la inteligencia es una cualidad masculina. Aquí me pareció necesario que la profesora del Área de Psicología Social de la UMH Carolina Vázquez Rodríguez explicase por qué pasa esto. Además, en el libro *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres* desmiente que existan diferencias entre los cerebros de chicos y de chicas. En la entrevista con la coautora de este libro Eulalia Pérez persiste que las desigualdades surgen porque desde pequeñas se educa a las niñas a ir en un sentido u otro, pero no por cuestiones biológicas o intelectuales.

En el siguiente párrafo, mencionó la influencia de los juguetes STEM que hay tres veces más de posibilidades de que aparezcan en la lista para niños que para ellas. A continuación, cito a la investigadora Pérez que presenta otros factores que contribuyen a que las adolescentes no se interesen por las carreras tecnológicas: las películas, el entorno familiar y escolar y si las profesiones de los padres están relacionadas con la tecnología, seguramente les llamen la atención y decidan cursarlas. La psicóloga Vázquez propone la coeducación como la vía de erradicación de estereotipos.

Antes de terminar este apartado, mencionó el análisis de las científicas Aylin Caliskan, Joanna J. Bryson y Arvind Narayanan sobre los sesgos de género que se reproducen en los algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) porque me pareció llamativo que en las nuevas tecnologías se replicasen ideas tan arcaicas. La profesora del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática Asunción Vicente Ripoll me explicó que esto puede pasar si el algoritmo se basa en un lenguaje sexista. Debido a esta discriminación, la programadora Joy Boulamwini creó la Algorithmic Justice League (AJL) con la finalidad de animar a las empresas tomen medidas para eliminar esos prejuicios.

Después de exponer distintas causas, me he centrado en la carencia de modelos a seguir en las áreas STEM debido a que era una de las preguntas que planteaba en la investigación. Este apartado se titula *Las referentes que faltaron* y, lo encabeza el estudio *The Draw A Scientist* del investigador David Chambers donde pidió a niños y niñas de diferentes edades que dibujasen a una persona científica. En edades preescolares, la cantidad de hombres y mujeres era equitativa, pero cuando se hacen mayores aparecen más científicos. En 2018, el psicólogo David Miller replicó este experimento y, aunque los resultados fueron mejores, los dibujos de hombres eran más habituales, el título del reportaje es una versión del nombre de esta experiencia.

A continuación, he mencionado la publicación de Microsoft *Girls in STEM: The importance of role models*, debido a que refleja cómo influye tener modelos a seguir. El informe corrobora que el 41% de las niñas con referentes se interesan en STEM, frente al 26% sin ellas, además confían más en sus capacidades cuando tienen modelos a seguir. La encuesta se realizó a 11.570 mujeres entre 11 y 30 años de doce países de Europa: Bélgica, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Países Bajos, Polonia, Rusia, Eslovaquia y Reino Unido.

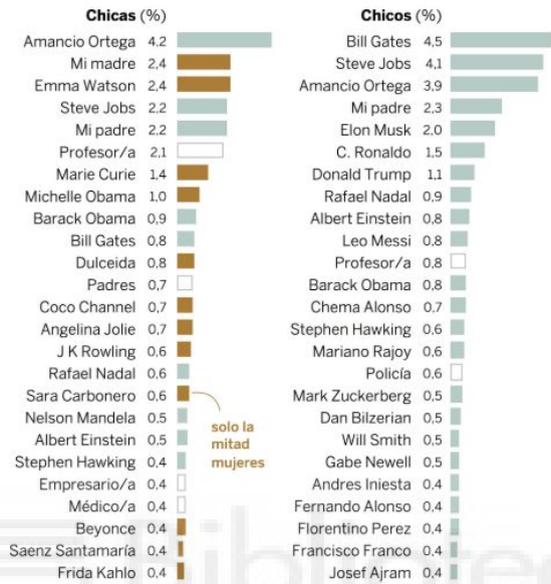
Los medios de comunicación pueden ayudar a crear nuevos modelos a seguir como comentó la cofundadora de Mujeres Ingenieras Asunción Vicente. Según la profesora Vicente, una alumna de mecánica le dijo que quería ser como Marga Torres, jefa de motores del piloto de la Fórmula 1 Lewis Hamilton. Vicente explica que esto se debe a que le están dando visibilidad a las mujeres en estos campos y, si aparecen más a menudo en televisión, el público no asociará la tecnología solo con hombres.

En España, hace tres años, la encuesta de Educa 20.20 se basó en los referentes de los jóvenes entre 16 y 19 años. El más votado a la pregunta *¿Qué quieres ser de mayor? ¿Qué puedes ser de mayor?* fue el empresario Amancio Ortega. Los resultados estaban divididos entre chicas y chicos, y las diferencias eran notables. Ellas mencionaban a mujeres y hombres de distintos sectores, ellos solo citaban a empresarios o deportistas, además del dictador Francisco Franco.

Los referentes de los jóvenes

«¿a qué personaje público te gustaría parecerte de mayor?»

Respuestas de chicos y chicas de 16-19 años (hombres y mujeres)



Fuente: Educa 20.20 / GAD3

K. LLANERAS / EL PAÍS

Entre todos los nombres, solo aparece una científica, la física Marie Curie. Según las escritoras de *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres* Eulalia Pérez y Silvia García, un motivo de la carencia de modelos a seguir en ciencia es el *Efecto Matilda*. Consiste en ocultar las aportaciones de científicas de éxito y, los artículos donde ellas eran coautoras con sus maridos o colaboradoras fueron desprestigiados. También se atribuía por defecto la autoría a los hombres cuando se ponían las iniciales o apellidos o solo se les citaba a ellos.

Para finalizar este bloque, me pareció necesario mostrar las aportaciones de las mujeres en el desarrollo de Internet, ya que la primera programadora fue Ada Lovelace, el invento de Hedy Lamarr sobre la técnica del espectro ensanchado fue la precursora de la señal Wi-Fi, Bluetooth o GPS o Radia Perlman diseñó el protocolo que permite que la comunicación sea fluida en Internet. Las fuentes de información han sido *Las doce mujeres que hicieron posible el milagro de Internet* de El Confidencial y *A timeline of women in world computing* en Feministing Community. En la cronología de estos medios de comunicación, aparecen más mujeres de las que he seleccionado porque decidí que era mejor no saturar al espectador. La presentación de las programadoras es mediante un timeline donde sus aportaciones se describen de forma divulgativa, gracias a la entrevista a la profesora del Área de Lenguaje y Sistemas Informáticos de la UMH María Belén Pérez Sánchez.



Tras desarrollar los motivos de la brecha de género en las áreas STEM, creí que en la última parte debía exponer cómo se puede cambiar esta situación para que haya diversidad en este ámbito. *El futuro tecnológico con ellas* empieza con las declaraciones de Eulalia Pérez porque se mostró optimista con esta realidad y, expresó distintas vías para conseguirlo: acercar a las niñas la ciencia de forma amistosa, la labor de mentoría y el apoyo de los progenitores cuando decidan qué carrera van a cursar.

Al mismo tiempo, consideré que tenía que hablar de los problemas que las ingenieras se enfrentan en el mundo laboral: la competitividad y el abandono de las carreras profesionales para poder conciliar, según la cofundadora de Mujeres Ingenieras Asunción Vicente.

Las entrevistas con la investigadora Eulalia Pérez, la psicóloga Carolina Vázquez y la profesora de ingeniería Asunción Vicente me habían aportado una visión académica, pero me faltaba una técnica que trabajase en alguna empresa tecnológica para conocer la realidad del sector. Por ese motivo, converse con Kenza Hazeb sobre su experiencia en la carrera y, también entender cómo es el trabajo de una ingeniera.

La informática Hazeb relató situaciones donde algunos de sus profesores le hacían comentarios machistas o sexistas y, a pesar de esto, continuó con su formación. Ahora trabaja en la empresa de software Nazaríes IT. Su testimonio revela que en el mundo de la ingeniería no solo hay que saber programar, sino que es necesario tener habilidades sociales para contactar con los clientes en las reuniones, congresos o ferias a las que asisten. También plantea un cambio de leyes para que más mujeres estudien STEM y, los hombres y las mujeres estén en igualdad de condiciones. El cierre de la publicación es el consejo que le daría la científica Kenza Hazeb a alguna estudiante que le dijese: "Quiero ser ingeniera" ya que es conveniente mandar ese mensaje de ánimo a las futuras generaciones.

En el reportaje, hay cuatro términos en negrita "roles", "estereotipo de género", "sesgos de género" y "empoderen" que están enlazados a un audio de Soundcloud. La idea es que si el lector tiene dudas sobre lo que significan tenga la explicación de la profesora de Psicología de la UMH Carolina Vázquez Rodríguez sin tener que buscarlo por su cuenta.

Para los podcasts de las entrevistas, me inventé un programa radiofónico que se llama *En el nombre de Rosalind Franklin*. Decidí que se llamase así porque la química Franklin fotografió la estructura del ADN, pero sus compañeros de laboratorio le robaron las imágenes y todos los reconocimientos del hallazgo fueron para ellos. Este espacio cuenta con una sección experta donde cada día colabora una científica. De esta forma, introducía los fragmentos de las conversaciones con la canción libre de derechos *Spring_Migration* de fondo. Los audios los inserté al final de cada texto.

Gestión de redes sociales

Las redes sociales seleccionadas para difundir el reportaje son Facebook, Twitter e Instagram. Los artículos o publicaciones relacionadas relacionados con la figura de las mujeres en las STEM son habituales en mis redes sociales porque es un tema que me llama la atención. Por este motivo, interaccioné como siempre. En Instagram, publiqué una encuesta y preguntaba si les sonaban los gifs de las programadoras Ada Lovelace, Hedy Lamarr, Grace Hopper y Radia Perlman, ganó el Sí (58%). En Twitter y Facebook compartí un meme sobre los estereotipo.



La publicación del reportaje fue el 15 de junio 2020 a las 11 y, así a lo largo del día podía interactuar y contestar a los comentarios que surgían, la plataforma donde lo presenté fue Medium. En Facebook e Instagram escribí el mismo pie de foto: <<Desde pequeñas nos preguntan qué queremos ser de mayor y, con más o menos seguridad, respondemos una profesión que con el paso del tiempo puede cambiar o no. Esa decisión, que parece libre, está condicionada por muchos factores. En el reportaje *Dibuja una programadora* explico por qué pocas niñas contestan: “Quiero ser ingeniera”>>. Los hashtags que acompañaron fue #girlswhocode #STEM #programadoras #referentes y mencioné a la asociación Mujeres Ingenieras. En Twitter el mensaje fue distinto por las características de la red social: <<¿Por qué hay #brechadegénero en las ingenierías? ¿Cómo influye tener #referentes? ¿Qué descubrieron las #programadoras Ada Lovelace o Hedy Lamarr? Las respuestas en el reportaje "Dibuja una programadora".>> Use #GirlsWhoCode y cite a las cuentas Mujeres Ingenieras y Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTyG).

Las visualizaciones del reportaje en Medium el día 16 de junio de 2020 fueron:

Date ↑	Views	Reads	Read ratio	Fans
JUNE 2020				
Dibuja una programadora 10 min read · View story · Details	73	27	37%	5
Kenza Hazeb Ingeniera en la empresa tecn... 6 min read · View story · Details	132	55	42%	1
María Asunción Vicente Ripoll Cofundadora ... 6 min read · View story · Details	4	4	100%	1
Eulalia Pérez Sedeño Coordinadora de RICTYG 7 min read · View story · Details	0	0	0	1
Carolina Vázquez Rodríguez Profesora de Ps... 7 min read · View story · Details	0	0	0	1
María Belén Pérez Sánchez Profesora en el ... 4 min read · View story · Details	4	2	50%	1

Ainhoa Medina Pardo está con **Kenza Hazeb** y **Eulalia Pérez Sedeño**.
Ayer a las 11:44 · 🌐

Quando somos pequeñas nos preguntan qué queremos ser de mayor y, con más o menos seguridad, respondemos una profesión que con el paso del tiempo puede cambiar o no. Esa decisión, que parece libre, está condicionada por muchos factores. En el reportaje *Dibuja una programadora* explico por qué pocas niñas contestan: "Quiero ser ingeniera". 🙋

[#girlswhocodes](#) [#referentes](#) [#STEM](#)
[#programadoras](#)



MEDIUM.COM
Dibuja una programadora
Todo empezó en Inglaterra en 1843. La revista Scientifi...

👍❤️ 9 4 veces compartido

👍 Me gusta 💬 Comentar ➦ Compartir

Actividad del Tweet

Ainhoa Medina Pardo @ainhoa_amp
¿Por qué hay [#brechadegénero](#) en las Ingenierías? ¿Cómo influye tener [#referentes](#)? ¿Qué descubrieron las [#programadoras](#) Ada Lovelace o Hedy Lamarr? Las respuestas en el reportaje "Dibuja una programadora"
[#GirlsWhoCode](#) @mingenieras @RICTyG1
[https://medium.com/@amp_ainhoa/dibuja-una-programadora-c2daf2cf38bb ...](https://medium.com/@amp_ainhoa/dibuja-una-programadora-c2daf2cf38bb...)

Impresiones 468
Veces que personas vieron este Tweet en Twitter

Interacciones totales 43
veces que la gente interactuó con este Tweet

Abrir el detalle 11
veces que la gente vio los detalles sobre este Tweet

Me gusta 9
veces que a personas les gustó este Tweet.

Clics en el enlace 9
clics en una URL o Card en este Tweet

Retweets 8
veces que la gente retwitteó este Tweet

Clics en el perfil 4
cantidad de clics en su nombre, @usuario o fotografía de perfil

Respuestas 2

Las interacciones en Facebook y en Twitter en un día fueron las de la imagen de arriba.



La publicación en Instagram y las veces que las personas que la han compartido en su historia, la del fondo negro es desde mi cuenta. Los datos pasado un día de la publicación.

Cronograma de trabajo

Tareas	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Documentación	X	X		
Contacto fuentes	X			
Entrevistas		X	X	
Redacción		X	X	
Multimedia			X	
Interactividad				X
Entrega				X

Dificultades en el proceso de investigación

Cuando propuse explicar la falta de mujeres en las áreas STEM, me daba miedo que no hubiese suficiente información para poder justificar y contextualizar el tema. Sin embargo, una vez que investigué me di cuenta de que el problema era elegir qué bibliografía sería más adecuada para no desviarme del enfoque.

Otra dificultad fue contactar con programadoras o personal de Google. Muchas informáticas que aparecen en el reportaje están vivas y, mi tutora Alicia de Lara pensó que podría entrevistarlas. Las encontré, pero no tenían dirección de correo o redes sociales para comunicarme con ellas, excepto una, Cecilia Pagkalinawan. Me pusé en contacto con ella, pero no me respondió.

Después de tener las fuentes confirmadas, De Lara y yo decidimos que la primera entrevistada sería Eulalia Pérez, ya que publicó el libro *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres*, una de las bases del reportaje. No obstante, la investigadora Pérez no me contestó y busqué otra alternativa, Clara Gómez, coautora de *Libro blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, otra fuente de documentación de mi TFG. La experta Gómez me contestó inmediatamente, pero no pude conversar con ella. En ese momento, me envió un correo la catedrática Pérez que había estado enferma. Este hecho produjo que tardase en realizar las otras entrevistas.

El proyecto Educa 20.20 presentó los resultados de su encuesta *¿Qué quieres ser de mayor? ¿Qué puedes ser de mayor?* de 2017. Cuando quise acceder a él, me daba error. Escribí a la

organización y no obtuve respuesta, por esta razón me base en artículo que publicaron Kike Llaneras y Jordi Pérez de El País, “Yo de mayor quiero parecerme a Amancio Ortega”.

En el proceso de investigación se produjo el Estado de alarma por la pandemia COVID- 19. Las consecuencias fueron que las entrevistas no las hice en persona sino a través de Skype y o por teléfono. El sonido es de menor calidad debido a que no disponía de medios profesionales.

Otro problema de esta situación excepcional era no poder asistir a clases donde se viera la brecha de género. Por eso, todas las fotos han sido cedidas por la técnica Kenza Hazeb y la asociación Mujeres Ingenieras. Me faltaba una imagen para tener el mínimo, por este motivo diseñe un cartel con una cifra que llamase la atención. El dato que elegí fue “el 41% de las niñas con referentes se interesan en STEM, frente al 26% sin ellas” porque era una de las hipótesis que planteé en el anteproyecto: “Si las niñas tienen referentes en STEM, seguramente se interesaran por los estudios tecnológicos”.

Por último, la línea del tiempo sobre las programadoras me supuso varios problemas. El primero era seleccionar qué informáticas quería que apareciesen, ya que es un inconveniente que sea demasiado extensa. Otro hándicap fue explicar las innovaciones de las programadoras de forma divulgativa y concisa y, añadir datos biográficos para que no estuvieran descontextualizadas. Asimismo, tuve que aprender a usar la aplicación *Timeline JS* y, en algún momento me costó adaptarla a mi idea.

Fuentes propias

Las fuentes elegidas pertenecen a distintos campos de estudio. De esta forma, el reportaje mostrará una visión más amplia de la situación de las mujeres en la ciencia y cómo forman parte de la evolución de internet. Esta lista se podría dividir en las expertas en el ámbito social y el ámbito tecnológico. La primera de ellas explicaría cómo se han formado los estereotipos de género y, la segunda aclararía los apartados más técnicos de esta publicación.

Ámbito social



Eulalia Pérez Sedeño: Catedrática de Lógica y Filosofía de la Ciencia y coordinadora de la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTYG). Además, es coautora del libro *Las ‘mentiras’ científicas sobre las mujeres*.



Carolina Vázquez Rodríguez: Grupo de Investigación en Psicología Social Aplicada de la Universidad de Murcia y profesora en la Universidad Miguel Hernández de Elche. También es autora del libro *Cambiamos los estereotipos. El desafío del Siglo XXI: La deconstrucción de los estereotipos*.

Ámbito tecnológico



María Belén Sánchez Pérez: Profesora de fundamentos de programación en el Área de Lenguaje y Sistemas Informáticos en la Universidad Miguel Hernández.



María Asunción Vicente Ripoll (Derecha de la foto): Profesora titular del Área de Ingeniería de Sistemas y Automáticas en la Universidad Miguel Hernández. Además, forma parte de la Asociación Mujeres Ingenieras, el objetivo de esta organización es potenciar las aspiraciones de las mujeres y niñas en las carreras de ingeniería y

tecnología.



Kenda Hazed: Ingeniera informática en la empresa granadina de software *Nazaries*. La entrevista con la técnica Hazed explicará su experiencia en el mundo tecnológico.

3. TÍTULO DEL REPORTAJE

El título del reportaje es *Dibuja una programadora*. La idea de este nombre surge por el estudio *The Draw A Scientist* del investigador David Chambers en 1983. El doctor Chambers pidió a niños y niñas de diferentes edades que dibujasen a una persona científica. En edades preescolares la cantidad de hombres y mujeres es equitativa, pero cuando se hacen mayores aparecen más científicos. En 2018, el psicólogo David Miller replicó este experimento y aunque los resultados fueron mejores, los dibujos de hombres eran más habituales. En base a esta observación, creo que si se plantease *Dibuja a una persona programadora*, los datos serían similares. Por ello, el reportaje tiene como finalidad mostrar a informáticas que contribuyeron al desarrollo de Internet. De esta forma, se rompería el estereotipo de género de que a las mujeres se les da mal las habilidades STEM y, a su vez, se presentaría nuevos referentes.

Link al reportaje:
https://medium.com/@amp_ainhoa/dibuja-una-programadora-c2daf2cf38bb

Dibuja una programadora

Todo empezó en Inglaterra en 1843. La revista Scientific Memories publicó Notas de A. A. L. El trabajo estaba ordenado alfabéticamente de la A a G. En la última letra se explicaba cómo programar la máquina del matemático Charles Babbage. Un siglo después, se descubrió que detrás de esas siglas estaba la pionera Augusta Ada Lovelace.



La asociación “Mujeres Ingenieras” organizó unas jornadas en 11 de Febrero por el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia | Foto cedida por Mujeres Ingenieras

La sociedad japonesa considera que enfermería es un buen trabajo para las mujeres e ingeniería mecánica para los hombres, según el estudio “Percepción pública de los campos STEM con sesgo de género, centrándose en la influencia de actitudes igualitarias hacia los roles de género” de la Universidad de Tokio publicado en 2020. La investigación demuestra que aún se mantienen los estereotipos de género en la percepción de 18 campos académicos

relacionados con la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). Además, **algunos encuestados siguen pensando que la ciencia es buena para los hombres, pero no para las mujeres.**

En España, la situación es muy parecida a la del país asiático. Así lo refleja el último informe de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) de 2018. Entre los diferentes apartados, hay uno dedicado a la brecha de género en las disciplinas STEM. Los resultados confirman que las mujeres se interesan más por la medicina, la salud, alimentación y, consumo que por cuestiones de ciencia y tecnología. Sin embargo, más del 50% de la muestra, tanto varones como mujeres, piensan que es importante saber sobre ciencia y tecnología.

“Hay una ley sociológica que dice que a mayor prestigio de la profesión, menos mujeres y, cuando un campo se feminiza, pierde reputación”, señala la coordinadora de RICTYG Eulalia Pérez

El estudio también revela que en torno al 65% de los encuestados opinan que la profesión de investigador/a es vocacional y, para las mujeres de 15 y 24 años resulta una carrera atractiva para su edad. La mayor parte de la población entrevistada rechaza la afirmación “las asignaturas de ciencia siempre se me dieron mal”, aunque hay un porcentaje mayor de mujeres de acuerdo con esta aseveración. El análisis concluye que “las mujeres cumplen totalmente el estereotipo de considerarse menos preparadas para la comprensión de los conocimientos científicos”. La coordinadora de Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTYG) Eulalia Pérez Sedeño añade: “Hay una ley sociológica que dice que a mayor prestigio de la profesión, menos mujeres y, cuando un campo se feminiza, pierde reputación”.

Libro blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico

Debido a la brecha de género en el sector tecnológico, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital publicó el *Libro blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, donde se analiza esta diferencia en España. Las autoras del mismo, Sara Mateos Sillero y Clara Gómez

Hernández, hacen una indagación a través de datos y estadísticas con la intención de proponer soluciones.

Una de las fuentes es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que presentó *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE*, una investigación sobre el sistema educativo de los 37 países miembros de esta institución. Esta publicación del año 2019 corrobora que las mujeres representan el 30% de las personas que acceden por primera vez a grados en áreas STEM a nivel nacional e internacional en 2017. No obstante, en los campos de salud y bienestar son 8 de cada 10 alumnas. Diversos factores contribuyen a estas cifras: los roles y los estereotipos de género, la influencia social y la habilidad percibida favorece que se sientan menos atraídas por este mundo.

“Los menores entre los 5 y 7 años asimilan que la inteligencia es una cualidad masculina”, según el informe de la Universidad de Standford



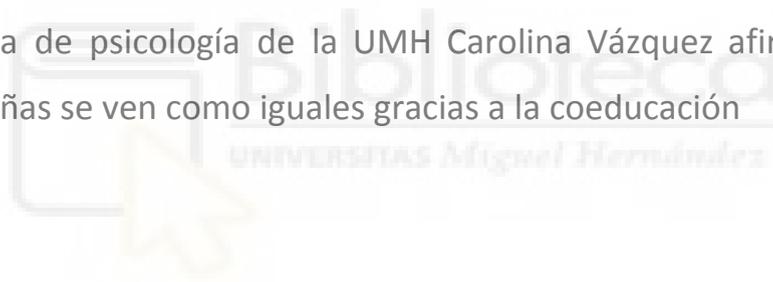
Para comprobar la percepción que las niñas tienen sobre su inteligencia, la psicóloga de la Universidad de Standford (California, EE.UU) Lin Bian, junto con las expertas en la misma área Sarah-Jane Leslie y Andrei Cimpian, publicaron el informe “Los estereotipos de género sobre la capacidad intelectual surgen temprano e influyen en los intereses de los niños” en la revista *Science*. El experimento consistía en analizar la evolución de estos estereotipos en 96 niños de 5, 6 y 7 años (32 por grupo de edad, mitad chicos, mitad chicas). **Los resultados sugirieron que tanto niños como niñas asimilan que la inteligencia es una cualidad masculina conforme crecen.** Las autoras de este estudio concluyen que “la consecuencia de esta asociación es que las mujeres no se fijan en carreras donde se considera que la inteligencia es importante como matemáticas, física o filosofía”. “Esta idea se desarrolla en el proceso de socialización donde el tratamiento que se le hace a las niñas y a los niños en ocasiones es diferente”, explica la profesora del Área de Psicología Social de la Universidad Miguel Hernández (UMH) Carolina Vázquez Rodríguez.

No obstante, el libro *Las “mentiras” científicas sobre las mujeres* desmiente que haya diferencias entre los cerebros de chicos y de chicas. Se basan en las conclusiones de distintos

análisis de los doctores de psicología Harriet Tenenbaum y Campbell Leaper: “Muestran que, sin que importe cuál es la causa de las diferencias de sexo/género cerebrales y conductuales (naturaleza o cultura), los cerebros humanos no se pueden categorizar en dos clases distintas: cerebro masculino y cerebro femenino”. La coautora de esta obra Eulalia Pérez insiste en que las diferencias entre hombres y mujeres no son biológicas ni intelectuales, sino que desde pequeñas se educa a las niñas para ir en un sentido o en otro.

Además, la indagación del Ministerio señala cómo los juguetes condicionan las preferencias de los menores. Las autoras se basan en la investigación de la Institución de Ingeniería y Tecnología (IET por sus siglas en inglés) para demostrar su influencia. Según la IET, los juguetes vinculados con las STEM tienen tres veces más posibilidades de comercializarse para niños, ya que el 31% estaban en la lista para ellos, en comparación con el 11% para niñas.

La profesora de psicología de la UMH Carolina Vázquez afirma que los niños y la niñas se ven como iguales gracias a la coeducación



Aparte de los juguetes, la investigadora Pérez alude a la presión que reciben tanto de la familia, en el colegio por parte del profesorado o entre iguales, con los anuncios de televisión o las películas Disney. “Si dicen en la escuela que les gustan las matemáticas o las ingenierías, las miran mal”, comenta la coordinadora de RICTYG. E indica que también influye si los progenitores han estudiado una carrera tecnológica porque seguramente les llame la atención la profesión de sus padres y decidan cursarla.

Una forma de romper con esos estereotipos es con **la coeducación**. La docente de psicología de la UMH Carolina Vázquez expone que los talleres donde no hay diferencias de género o se identifican los estereotipos en los cuentos sirven para que los niños y las niñas se den cuenta de que pueden hacer exactamente lo mismo.



Las fundadoras de “Mujeres Ingenieras” presentaron la asociación el 8 de Marzo en la UMH|
Foto cedida por Mujeres Ingenieras

Estos sesgos de género no solo se reproducen entre humanos sino que también aparecen en los algoritmos. En 2017, las científicas Aylin Caliskan, Joanna J. Bryson y Arvind Narayanan demostraron que los sistemas de Inteligencia Artificial (IA) replicaban los prejuicios raciales y sesgos de género. Por ejemplo, mientras los nombres femeninos se asociaban con cuestiones familiares, los masculinos se relacionaban con carreras profesionales. La cofundadora de Mujeres Ingenieras y profesora del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática en la UMH Asunción Vicente Ripoll aclara que esto puede pasar si el algoritmo se basa en un lenguaje sexista. Por este motivo, la programadora Joy Boulamwini creó Algorithmic Justice League (AJL). “El objetivo de AJL es empoderar a comunidades minoritarias y animar a las empresas a que tomen medidas para que mitiguen los daños y prejuicios de la IA”, según anuncian en la página web.

Las referentes que faltaron

En 1983, el investigador David Chambers pidió a niños y niñas de diferentes edades que dibujasen a una persona científica. En edades preescolares la cantidad de hombres y mujeres era equitativa, pero cuando se hacen mayores aparecen más científicos. En 2018, el psicólogo David Miller replicó este experimento *The Draw A Scientist* y, aunque los resultados fueron mejores, los dibujos de hombres eran más habituales.

Hace dos años, la empresa Microsoft comprobó cómo influía en las niñas tener referentes en las áreas STEM. El 41% de las niñas con referentes se interesan en STEM, frente al 26% sin ellas. Al mismo tiempo, **la indagación *Girls in STEM: The importance of role models* constató que las chicas confían más en sí mismas cuando tienen modelos a seguir.** Las encuestadas fueron 11.570 mujeres entre 11 y 30 años de doce países de Europa: Bélgica, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Países Bajos, Polonia, Rusia, Eslovaquia y Reino Unido.

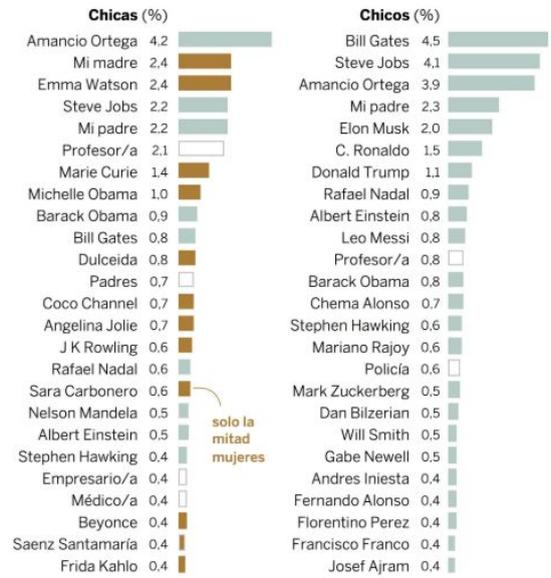
La cofundadora de Mujeres Ingenieras Asunción Vicente asegura que si aparecen más mujeres de estas profesiones en televisión el público no va a asociar la palabra “tecnología” solo con hombres. Una vez las alumnas de mecánica le hablaron de Marga Torres, jefa de motores del piloto de la Fórmula 1 Lewis Hamilton, una de ellas dijo: “Yo quiero ser como ella”. La investigadora Vicente concluye: “Ella ya tiene su modelo a seguir porque se les está dando más visibilidad”.

En España, el proyecto Educa 20.20 encuesta a adolescentes sobre temas relacionados con su futuro profesional cada año. En 2017, la pregunta era *¿Qué quieres ser de mayor? ¿Qué puedes ser de mayor?* La muestra fue de 12.800 estudiantes de bachillerato y ciclos medios de Formación Profesional. Una de las cuestiones era a quién querían parecerse de mayores. De todos los participantes, solo 5.800 escribieron sus referentes. El más elegido fue Amancio Ortega, propietario de Inditex y la sexta persona más rica del mundo, según la revista Forbes. El listado de las chicas lo encabeza Amancio Ortega, “mi madre” y la actriz Emma Watson, en la selección de ellas hay paridad y diversidad de profesiones. En la de ellos, destaca que algunos respondiesen con el nombre del dictador Franco. Asimismo, no aparece ninguna mujer como referente ni tampoco hay artistas o escritores. Los más votados de los chicos son el fundador de Microsoft, Bill Gates; el cofundador de Apple, Steve Jobs y Amancio Ortega. Además, predominan las profesiones relacionadas con la tecnología, emprendimiento o deporte. **El resultado es que entre los 100 referentes más repetidos hay el triple de hombres que mujeres.**

Los referentes de los jóvenes

«¿a qué personaje público te gustaría parecer te de mayor?»

Respuestas de chicos y chicas de 16-19 años (hombres y mujeres)



Fuente: Educa 20.20 / GAD3

K. LLANERAS / EL PAÍS

Fuente: [El País](#)

En la encuesta Educa 20.20 la única científica que aparece es la física Marie Curie. Las escritoras de *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres* Eulalia Pérez y Silvia García exponen que un motivo de la carencia de modelos a seguir en ciencia es el *Efecto Matilda*, que consiste en ocultar las aportaciones de científicas de éxito. Asimismo, los artículos donde ellas eran coautoras con sus maridos o colaboradoras fueron desprestigiados. También se atribuía por defecto la autoría a los hombres cuando se ponían las iniciales o apellidos o solo se les citaba a ellos.



Las fuentes principales del Timeline son la entrevista a la Profesora en el Área de Lenguaje y Sistemas Informáticos en la UMH María Belén Pérez Sánchez, El Confidencial y Feministing Community

El futuro tecnológico con ellas

A pesar de los diversos factores que influyen en la brecha de género en las áreas STEM, la coordinadora de RICTYG Eulalia Pérez cree que más adolescentes se interesarán por estas disciplinas. Y añade que “cuanta mayor diversidad, mejor, porque se amplía el espectro y los conocimientos”. Para conseguirlo, la investigadora Pérez propone acercar la ciencia de forma amistosa a las niñas con el objetivo de animarlas a participar en ella. Además, plantea que las jóvenes tengan mentoras que las guíen y aconsejen. Por último, “es importante que las niñas y adolescentes se sientan apoyadas en casa cuando elijan que quieren ser de mayores”.

La profesora del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática de la UMH Asunción Vicente admite que es un mundo muy competitivo donde es fácil ponerle la zancadilla a una ingeniería porque está en minoría. Al mismo tiempo, algunos hombres no aceptan tener a una jefa, por

estos motivos, “es necesario que las mujeres se empoderen”, reivindica la investigadora Vicente. A su vez, añade que las técnicas se van a otros trabajos que les ocupe menos horas porque no pueden conciliar la vida personal con la laboral. La psicóloga Vázquez explica por qué suelen ser ellas las que abandonan su trayectoria profesional: “La responsabilidad recae en las mujeres por los roles de género. Reducen aspectos de lo público para darle tiempo a lo privado, que se supone que es su papel principal fundamental”.



La técnica Kenza Hazeb (centro de la foto) atende a clientes de Nazaries IT en el Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación (TRANSFIERE) 2020| Foto cedida por Kenza Hazeb

Esta discriminación la ha vivido la técnica Kenza Hazeb cuando estudiaba Ingeniería informática en la Universidad de Granada (UGR). Durante la carrera sus compañeras y ella escucharon comentarios machistas y sexistas de alguno de los docentes como “Has venido aquí para buscar novio” o “Yo ya sabía que la ingeniería no era para chicas”. A pesar de estos hechos, continuó con sus estudios y, ahora trabaja en la empresa de software Nazarés IT. Su día a día consiste en reunirse con los clientes y plantear un proyecto acorde a sus exigencias. A veces viaja a Alemania, Marruecos o EE. UU o por España para presentar las propuestas o ir a ferias. Le gusta aprender nuevos sistemas de programación, pero reconoce que hay que días que lo controla todo y otros que no entiende nada.

La informática Hazeb ve posible el aumento de matriculadas en los campos STEM cuando las leyes cambien y lo ejemplifica con los permisos de paternidad: “A un CEO de un empresa le compensa más contratar a un hombre que a una mujer porque si hay una baja por maternidad, el padre está menos tiempo fuera del trabajo. Si el periodo fuese el mismo, eso no se tendría en cuenta”.



La técnica Kenza Hazeb da la charla “Ingeniería se escribe con nombre de mujer” junto a sus compañeras de Nazaries IT | Foto cedida por Kenza Hazeb

Mientras tanto, la científica Kenza Hazeb da charlas **el 11 de febrero por el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia** y el 8 de marzo por el Día Internacional de la Mujer. Sus compañeras de profesión y ella cuentan sus experiencias como campaña de sensibilización en institutos porque muchas adolescentes no entran en estas carreras por miedo. El objetivo es incitar a las que hayan pensado cursarlas y romper los estereotipos de género. La ingeniera Hazeb aconseja a las futuras informáticas que no hagan caso de los comentarios machistas o clasistas porque “se consigue sacar la carrera y se disfruta el doble por esas trabas. Nadie debe quitarle esa ilusión a las jóvenes, son sus sueños y, deben luchar por ellos”.

4. INTERPRETACIÓN DERIVA DE LA INVESTIGACIÓN

Cuando somos pequeñas nos preguntan qué queremos ser de mayor, con más o menos seguridad respondemos una profesión que con el paso del tiempo puede cambiar o no. Sin embargo, esa decisión, que parece libre, está condicionada por muchos factores. No es casualidad que en las facultades sean mayoría mujeres en las carreras dedicadas a la enseñanza, cuidados o administración. Tampoco lo es que predominen los hombres en las más técnicas.

Históricamente, se ha creído que las mujeres eran menos inteligentes que los hombres. El libro *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres* explica esta teoría con varios ejemplos como puede ser el del naturalista Charles Darwin. El autor del *Origen de las especies* en 1859 pensaba que los rasgos masculinos estaban en un grado superior a los femeninos. No era el único intelectual que diferenciaba a los géneros, el psicoanalista Sigmund Freud también lo hacía. El neurólogo Freud consideraba que las mujeres que rechazaban el estilo de vida que la sociedad les marcaba los interpretaba como casos clínicos de "envidia de pene" o "complejo de masculinidad".

Estas mentalidades pueden ser comprensibles por la época machista y patriarcal en la que vivían, pero a día de hoy algunos siguen creyendo que el hombre supera a la mujer en cualquier ámbito. Por ejemplo, la cofundadora de la asociación "Mujeres Ingenieras" María Asunción Vicente Ripoll me contó que, a veces, sus antiguas alumnas han tenido problemas porque los trabajadores no aceptaban que les mandase una jefa. O algunos profesores de la técnica Kenza Hazeb la menospreciaban por el hecho de ser mujer con comentarios machistas o sexistas como "Has venido aquí a buscar novio" o "Ya sabía que la ingeniería no es para chicas".

Aunque exista la idea de que los hombres y las mujeres tienen distintas capacidades intelectuales y físicas, la cultura y los estereotipos son uno de los factores principales en marcar las diferencias entre géneros. La filósofa Simone de Beauvoir sitúa el inicio de estas discriminaciones en la etapa sedentaria cuando los hombres salían a cazar y las mujeres se quedaban con los niños. Durante siglos, se ha mantenido ese mensaje, e incluso, continúa en la actualidad. Por eso, la sociedad mira mal a las mujeres que decidían romper con esa imposición.

Debido a esta mentalidad, muchas intelectuales han sufrido por el hecho de querer aprender, las trataban como locas. Y si conseguían ser pioneras en algo, sus compañeros de trabajo o maridos se llevaban los méritos. No se puede cambiar el pasado, pero sí aprender de él. En una conferencia, la periodista Lorena Escandell dijo: "Parece que las mujeres estamos empezando siempre de cero y, no es verdad". Las pioneras están invisibilizadas y, es necesario contar lo que consiguieron en cualquier ámbito. Si no las dejaron ser inspiración en su tiempo, que lo sean ahora para las futuras generaciones.

El estudio *Girls in STEM: The importance of roles models* de la empresa Microsoft demostró que tener referentes ayuda a que las adolescentes quieran estudiar carreras técnicas, además de sentirse más seguras de sí mismas. A su vez, sería positivo que los chicos conozcan a estudiosas para romper el estereotipo de que la inteligencia es una cualidad masculina.

En el libro *Todos deberíamos ser feministas*, la escritora Chimamanda Ngozi Adichie se plantea qué pasaría si a la hora de criar a nuestros hijos e hijas, no nos centramos en el género sino en la capacidad. Seguramente no habría que celebrar el 11 de febrero como el Día de la Mujer y la

Niña en la Ciencia ni el 23 de junio como el Día de la Mujer en la Ingeniería porque ya tendrían visibilidad que merecen.

5. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES

- Bian, L., Leslie, S. & Cimpian, A (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science* 27, January 2017, Pages 398-391
- Díaz, S. P (2018) Brecha de género STEM: datos, causas y el papel de la escuela. Actualidad docente Información y reflexión sobre educación <http://actualidaddocente.cece.es/a-fondo/la-escuela-y-el-interes-de-las-chicas-por-la-ciencia-y-la-tecnologia/>
- FECYT (2018) Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana-2018>
- Ikkatai, Y & Minamizaki, A (2020). Gender-biased public perception of STEM fields, focusing on the influence of egalitarian attitudes toward gender roles. *Journal Science Communication*
- Llaneras, K & Pérez, J (2017). "Yo de mayor quiero parecerme a Amancio Ortega". El País https://elpais.com/politica/2017/07/21/actualidad/1500654818_341856.html
- Mateo, S . & Gómez, C (2019). Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico Ministerio de Economía y Empresa
- Microsoft reporter (2018) Girls in STEM: the importance of role models. Microsoft. <https://news.microsoft.com/europe/features/girls-in-stem-the-importance-of-role-models/>
- Pérez, S. E & Garcia, D. S (2017). Las mentiras científicas sobre las mujeres. España: Los Libros De La Catarata
- Ribera, A (2018) Mujeres con Ciencia. Dibuja un científico <https://mujeresconciencia.com/2018/04/11/dibuja-un-cientifico/>
- Varela, N. (2012). Feminismo para principiantes. Lectura fácil. España: Editorial B de Bolsillo (Ediciones B)

Timeline

- A Timeline of Women in World Computing (2013). Feministing Community <http://feministing.com/2012/08/04/a-timeline-of-women-in-world-computing/>
- Bermúdez, A (2014) Las doce mujeres que hicieron el milagro de internet. El Confidencial https://www.elconfidencial.com/multimedia/album/tecnologia/2014-08-07/las-mujeres-pioneras-en-el-mundo-de-internet_172868/
- Black, S. Black History: Marian Croak, ingeniera y experta en tecnología de comunicaciones. <https://www.sofiablack.com/blog/marian-croak-ingeniera-black-history-month/>
- Cecilia Pagkalinawan. Business Insider <https://www.businessinsider.com/author/cecilia-pagkalinawan?IR=T>
- Fernández, L (2020). Las sin nombre: mujeres en ciencia a las que arrebataron su visibilidad. The Conversation <https://theconversation.com/las-sin-nombre-mujeres-en-ciencia-a-las-que-arrebataron-su-visibilidad-136751>
- Flores, J (2020) Hedy Lamarr, la actriz que inventó el wifi. Historia. National Geographic https://historia.nationalgeographic.com.es/a/hedy-lamarr-actriz-que-invento-wifi_14882
- Garrido, M (2013) Grace Hopper, la matemática que enseñó a hablar a los ordenadores. eldiario.es https://www.eldiario.es/turing/Grace-Hopper_0_205779514.html
- June Cohen. Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/June_Cohen
- López, J. C (2018). Así fue como Ada Lovelace ayudó a crear la informática cuando nadie más vio el potencial real que tenía la máquina de Babbage. Xataka <https://www.xataka.com/historia-tecnologica/asi-fue-como-ada-lovelace-ayudo-a-crear-informatica-cuando-nadie-vio-potencial-real-que-tenia-maquina-babbage>
- (2019) PERLMAN, Radia. Foro Histórico de las Telecomunicaciones <http://forohistorico.coit.es/index.php/personajes/personajes-internacionales/item/perلمان-radia>

- Sánchez, C (2016) La madre del teletrabajo: “Fui la primera que tuvo un ordenador personal en casa”. eldiario.es
https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/hardware/Mary_Allen_Wilkes-teletrabajo-ordenadores-informatica
- Sánchez, C (2016) La lucha de la transexual pionera de los microchips que IBM despidió en los 60. eldiario.es
https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/hardware/Lynn_Conway-pionera-microchips-transexual-Silicon_Valley-IBM_0_514798608.html

6. MATERIAL E INFRAESTRUCTURA UTILIZADA

La situación excepcional de pandemia por el COVID- 19 ha provocado que todas las entrevistas fueran por teléfono o vía Skype. La grabación de los audios fue con un móvil Samsung y, en el caso de ser llamadas, las grabé con la aplicación *Call Recorder*. Además, edité los audios con *Audacity* y los subí a la plataforma *Soundcloud*. Las cuatro imágenes del reportaje fueron cedidas por la asociación Mujeres Ingenieras y por la técnica Kenza Hazeb. La foto del cartel es de Pixabay y lo hice con *Canva*. Finalmente, para la cronología de las programadoras use la herramienta *Timeline JS*.



7. Anexo: ANTEPROYECTO DEL TFG

1. Definición de la temática y el enfoque y justificación de su valor noticioso de acuerdo con criterios periodísticos.

Este reportaje se centra en la divulgación de los avances tecnológicos de las mujeres en el desarrollo de Internet. Esta investigación serviría para que futuras estudiantes tengan como referentes a informáticas y conozcan la trayectoria profesional de las mismas.

En marzo de 2020, Journal of Science Communication (JCOM) publicó el estudio “Percepción pública de los campos STEM con sesgo de género, centrándose en la influencia de actitudes igualitarias hacia los roles de género”. El análisis sobre la percepción del público de 18 campos académicos en Japón revela que aún existe la visión estereotipada de que la ciencia es para los hombres. Este resultado sería respaldado por “La encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología” de 2018 presentado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Una de las conclusiones que se extraía era que las mujeres se consideran menos preparadas para comprender la ciencia.

2. Presentación de los objetivos de la investigación y de las principales hipótesis

El objetivo principal es mostrar las aportaciones de las mujeres en el desarrollo de Internet. De forma divulgativa, la investigación explicará cuáles fueron las contribuciones de las científicas. Además, el trabajo abordaría también la biografía de las inventoras para contextualizar el momento en el que se produjeron sus descubrimientos tecnológicos.

A pesar de los avances informáticos de las programadoras, sus nombres no suelen aparecer en los libros de textos ni se las menciona en las aulas. Siempre se explica la labor de los científicos, lo que provoca que cuando se dice “ciencia” o “tecnología” la imagen sea de un hombre con bata blanca en un laboratorio. La consecuencia de esta idea es que las carreras STEM son para ellos, excluyéndolas a ellas.

Por este motivo, las preguntas de investigación que se plantean son dos. La primera es que, si se educase con referentes femeninos, muchas niñas y adolescentes entenderían que los estudios técnicos no son solo de chicos. La segunda es que las mujeres mostrarían interés en el ámbito científico, ya que se sentirían parte de él.

3. Cronograma de trabajo

Tareas	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Documentación	X	X		
Contacto fuentes	X			
Entrevistas		X	X	

Redacción	X	X
Multimedia		X
Interactividad		X
Entrega		X

4. Relación de documentación recabada sobre el asunto

La base de este reportaje es el artículo de Emma Bermúdez “Las doce mujeres que hicieron el milagro de internet” en El Confidencial. Esta publicación se complementa con el listado de Feministing Community titulado A Timeline of Women in World Computing. Además de libros y estudios sobre los estereotipos de género en las materias STEM y el interés de las mujeres en este ámbito.

- Bian, L., Leslie, S. & Cimpian, A (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests. *Science* 27, January 2017, Pages 398-391
- Díaz, S. P (2018) Brecha de género STEM: datos, causas y el papel de la escuela. Actualidad docente Información y reflexión sobre educación <http://actualidaddocente.cece.es/a-fondo/la-escuela-y-el-interes-de-las-chicas-por-la-ciencia-y-la-tecnologia/>
- FECYT (2018) Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana-2018>
- Ikkatai, Y & Minamizaki, A (2020). Gender-biased public perception of STEM fields, focusing on the influence of egalitarian attitudes toward gender roles. *Journal Science Communication*
- Llaneras, K & Pérez, J (2017). “Yo de mayor quiero parecerme a Amancio Ortega”. El País https://elpais.com/politica/2017/07/21/actualidad/1500654818_341856.html
- Mateo, S . & Gómez, C (2019). Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico Ministerio de Economía y Empresa
- Microsoft reporter (2018) Girls in STEM: the importance of role models. Microsoft. <https://news.microsoft.com/europe/features/girls-in-stem-the-importance-of-role-models/>
- Pérez, S. E & Garcia, D. S (2017). Las mentiras científicas sobre las mujeres. España: Los Libros De La Catarata

- Varela, N. (2012). *Feminismo para principiantes*. Lectura fácil. España: Editorial B de Bolsillo (Ediciones B)

Timeline

- A Timeline of Women in World Computing (2013). Feministing Community
<http://feministing.com/2012/08/04/a-timeline-of-women-in-world-computing/>
- Bermúdez, A (2014) Las doce mujeres que hicieron el milagro de internet. El Confidencial
https://www.elconfidencial.com/multimedia/album/tecnologia/2014-08-07/las-mujeres-pioneras-en-el-mundo-de-internet_172868/

5. Selección y presentación de las fuentes propias y documentales que aparecerán en el reportaje. Justificación de su elección. Deben estar confirmadas.

Las fuentes elegidas pertenecen a distintos campos de estudio. De esta forma, el reportaje mostrará una visión más amplia de la situación de las mujeres en la ciencia y cómo forman parte de la evolución de internet. Esta lista se podría dividir en las expertas en el ámbito social y el ámbito tecnológico. La primera de ellas explicaría cómo se han formado los estereotipos de género y, la segunda aclararía los apartados más técnicos de esta publicación.

Ámbito social

Eulalia Pérez Sedeño: Catedrática de Lógica y Filosofía de la Ciencia y coordinadora de la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género (RICTYG). Además, es coautora del libro *Las 'mentiras' científicas sobre las mujeres*. Eulalia Pérez podrá explicar si realmente a las mujeres les cuesta las STEM y si existen diferencias entre sexos a la hora de razonar.

Carolina Vázquez Rodríguez: Grupo de Investigación en Psicología Social Aplicada de la Universidad de Murcia y profesora en la Universidad Miguel Hernández de Elche. También es autora del libro *Cambiamos los estereotipos. El desafío del Siglo XXI: La deconstrucción de los estereotipos*. Carolina Vázquez aclarará qué son los estereotipos de género y cómo se forman para que haya esas diferencias entre hombres y mujeres.

Ámbito tecnológico

María Belén Sánchez Pérez: Profesora de fundamentos de programación en el Área de Lenguaje y Sistemas Informáticos en la Universidad Miguel Hernández. María Belén Sánchez explicará en qué consisten los sistemas informáticos que se mencionan en el reportaje.

María Asunción Vicente Ripoll: Profesora titular del Área de Ingeniería de Sistemas y Automáticas en la Universidad Miguel Hernández. Además, forma parte de la Asociación Mujeres Ingenieras, el objetivo de esta organización es potenciar las aspiraciones de las mujeres y niñas en las carreras de ingeniería y tecnología.

Kenda Hazed: Ingeniera informática en la empresa granadina de software *Nazaries*. La entrevista con la técnica Hazeb explicará su experiencia en el mundo tecnológico.

6. Presentación del autor y breve cv

Soy Ainhoa Medina Pardo, estudiante de 4º del Grado de Periodismo en la Universidad Miguel Hernández (UMH). Cuando finalicé mi formación académica, me gustaría dedicarme al periodismo científico en cualquier género de la comunicación. Me parece que la divulgación científica es muy necesaria para que la ciudadanía pueda entender lo que está sucediendo en este ámbito. Debido a que todo lo que nos rodea está relacionado con ella.

Además de la ciencia, me gustaría visibilizar a las mujeres en cualquier profesión, pero principalmente en este ámbito. Aunque no lo parezca y casi no aparezcan en los libros, las científicas existen tanto en el pasado como en el presente. Por este motivo, mis trabajos estarían focalizados en sus labores y descubrimientos.

Enlace a mi cv: <http://bit.ly/2UbCx18>

