

La percepción de las alumnas STEM en torno a la brecha de género. Un estudio de caso

STEM students' perception of the gender gap. A case study

Gladys Merma¹
María E. Urrea-Solano²
María J. Hernández-Amorós³

Resumen: La escasa representación de mujeres en las titulaciones STEM ha desatado la voz de alarma a nivel social, político, económico y académico. Es por ello que este estudio se plantea analizar el pensamiento femenino que subyace a la construcción de la masculinidad en estas carreras profesionales, así como analizar el significado que las alumnas otorgan a su profesión y el modo en que este puede verse influenciado por su entorno. Para ello, se ha contado con la participación de 13 estudiantes, matriculadas en distintos niveles de varias de estas titulaciones, de la Universidad de Alicante. Todas ellas fueron entrevistadas y sus voces se interpretaron con la ayuda del programa informático AQUAD 7, realizando un análisis de contenido convencional y un análisis sumativo. De los resultados se deduce la escasez de referentes femeninos, así como la existencia de estereotipos y la prevalencia de situaciones de discriminación. De igual modo, prevén que su género supondrá limitaciones para su acceso y desarrollo profesional. En este sentido, el incremento de referentes femeninos así como la deconstrucción de la cultura estereotipada, en torno a estas áreas, se considera fundamental para favorecer la construcción de contextos igualitarios en los que exista un equilibrio en la presencia de hombres y mujeres.

Palabras clave: titulaciones STEM, género, percepciones, investigación cualitativa

Abstract: The scarce women representation in science, technology, engineering and mathematics (STEM) degrees has unleashed the alarm in the social, political, economic and academic level. That is why this study aims to analyse female thinking about the construction of masculinity in their professional careers, as well as explains the meaning they give to their profession and how the environment can influence that meaning. 13 students from different degrees and levels of the University of Alicante participated in the study. They were all interviewed and their contributions were interpreted with the qualitative data analysis software AQUAD 7. A conventional content analysis and a summative analysis were carried out. It can be deduced from the results the shortage of female referents, the existence of stereotypes and the prevalence of situations of discrimination. In this sense, the increase of female referents as well as the deconstruction of the stereotyped culture, around these areas, is considered fundamental to favour the construction of egalitarian contexts in which there can be a balance in men and women presence.

Keywords: STEM degrees, gender, perceptions, qualitative research

¹ Gladys Merma-Molina, gladys.merma@ua.es, contratada doctora.

² María E. Urrea-Solano, mayra.urrea@ua.es, becaria FPU.

³ María J. Hernández-Amorós, josefa.hernandez@ua.es, ayudante doctora, Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas Universidad de Alicante (España)

Recibido: 24-11-2019 Aceptado: 28-02-2020



INTRODUCCIÓN

La escasa presencia femenina en las áreas científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas (STEM) constituye, actualmente, una cuestión de especial preocupación para las instituciones educativas, políticas y económicas a nivel mundial ([1][2][3]). A pesar del incremento en las cifras de mujeres que se dedican profesionalmente a estos campos, estas siguen representando sólo entre el 10 y el 13% en ingeniería aeroespacial y aeronáutica e, incluso, el 9% en ingeniería mecánica [4]. Si bien no se han realizado suficientes estudios sistemáticos en las carreras de ingeniería que indaguen por qué algunos campos están más dominados por los hombres que otros, hay un cuerpo de investigación que examina cómo algunas áreas STEM siguen controladas por ellos, como matemáticas, química, ingeniería o física, mientras que otras están más equilibradas a nivel de género, como biología o medicina ([5][6][7]). De forma concluyente, Hill, Corbett y Rose [8] y Catalyst [9] subrayan que, si bien las mujeres tienen menos probabilidades que los hombres de optar por una carrera STEM, esta posibilidad se reduce, aún más si cabe, a la hora de obtener el título profesional y de incorporarse al ámbito laboral.

Una mirada al escenario español permite comprobar que el panorama es muy similar. Por ejemplo, el número de mujeres que optan por el estudio de ingeniería o arquitectura no solo es notoriamente reducido (25%), sino también decreciente, ya que durante el período comprendido entre el año 2010 y 2017 este se redujo en un 3,03% [10]. Mientras esto ocurre, la demanda de perfiles profesionales STEM continúa incrementándose de manera acelerada. A lo largo de la última década, el empleo en el sector tecnológico europeo ha crecido tres veces más rápido que la tasa global [11] y en el ámbito digital se crean cientos de miles de puestos de trabajo al año. No obstante, la participación de las mujeres está claramente muy por debajo de la media en todas las especialidades STEM [12], lo que podría dar lugar a nuevas desigualdades de género. Esta postura es ratificada por

el estudio internacional de Dabla-Norris y Kochlar [13], donde se advierte que el hecho de que las mujeres tengan una presencia anecdótica en los ámbitos STEM, las coloca en un mayor riesgo de quedar excluidas de las principales fuerzas laborales del futuro.

La mujer en los campos STEM

El incremento en la participación femenina en la universidad y en el ámbito laboral no es patente en todas las disciplinas del conocimiento. Mientras que las mujeres sobrepasan a los hombres en las áreas educativas y sociales, estas se encuentran mínimamente representadas en las áreas STEM [14]. Al parecer los hombres y las mujeres continúan eligiendo materias de estudio distintas, lo que determina en gran medida las actividades laborales futuras que desarrollarán. Si esto es así, deben existir mecanismos que produzcan estas diferencias ([15][16]), que podrían estar relacionados especialmente con la educación familiar y escolar [17], así como con la reproducción de viejas estructuras culturales e históricas [18]. A estas dos posibles causas, Sarseke [6] añade también la influencia de los factores biológicos que, en su opinión, marcan notables discrepancias entre los hombres y las mujeres a la hora de elegir su futura profesión.

Este sesgo de género en los campos STEM parece estar influenciado también por otros factores que actúan de manera interrelacionada, como los económicos, los sociales y los psicológicos, vinculados estos con la motivación y el interés ([19][20]). En cuanto a estos últimos, elementos relevantes para la elección de la carrera profesional, tanto en la narrativa popular ([21][22]) como en la investigación científica [23], a menudo se señala que las mujeres tienen niveles intrínsecamente más bajos de confianza en sus capacidades, de motivación y de ambición con respecto a los hombres, lo que las puede desanimar de participar en carreras altamente desafiantes, como las de las áreas STEM. Estas diferencias de género en la confianza y en la ambición profesional han sido documentadas también en los estudios

Mientras que las mujeres sobrepasan a los hombres en las áreas educativas y sociales, estas se encuentran mínimamente representadas en las áreas STEM.

...si las chicas observan que las mujeres en su entorno no se convierten en ingenieras o científicas, corren el riesgo de creer que tales carreras están fuera del alcance de las posibilidades femeninas, por lo que acabarán evitando estas áreas.

de Seron, Silbey, Cech y Rubineau [24] y Parson y Ozaki [25], quienes evidencian las dudas e inseguridades de las alumnas STEM a la hora de hablar y de participar en las aulas. Sin embargo, estas diferencias de género no surgen en un vacío social y no siempre son una cuestión de elección personal, sino más bien de índole cultural. En este sentido, Eccles [26] sostiene que la población joven y adolescente modela sus conductas, en función de los comportamientos que desempeña en su cultura. Por ejemplo, si las chicas observan que las mujeres en su entorno no se convierten en ingenieras o científicas, corren el riesgo de creer que tales carreras están fuera del alcance de las posibilidades femeninas, por lo que acabarán evitando estas áreas. En esta misma línea se sitúan Kelly y Bryan [27] y Botella, Rueda, López-Iñesta y Marzal [28], cuando señalan que la falta de modelos puede llevar a las alumnas a optar por titulaciones STEM en las que la presencia femenina sea mayor y, en consecuencia, se sientan más cómodas. De hecho, al contrastar las tasas de matrícula entre las estudiantes que optan por la ingeniería eléctrica e informática y la biomédica, estas mismas reconocen que el número más elevado de alumnas y el cuidado y atención que pueden dispensar a otras personas en un futuro, desde este último ámbito profesional, son algunas de las causas que explican su elección [29].

El contexto familiar y el círculo más cercano parecen constituir, de igual modo, factores de vital importancia a la hora de decidir la carrera profesional, especialmente en los ámbitos STEM, ya que las atribuciones de los progenitores sirven como marco de referencia para que sus hijos e hijas desarrollen sus áreas de interés y construyan su autoconcepto académico ([30][31]). En efecto, la elección vocacional de las alumnas STEM suele generar cierto estupor y asombro entre su círculo de amistades y familiares, ya que ambos consideran que este tipo de titulaciones constituyen áreas especialmente complejas y ajenas al interés de la mujer [24]. La escuela, por su parte, también representa un agente de primer orden en la elección de la

carrera, ya que la atribución de los logros por parte del profesorado puede estimular o mermar la curiosidad de las estudiantes por este tipo de estudios [30].

Pero además de la escasez de referentes, de identificación y de comprensión del entorno más próximo, parece que otro de los motivos que viene a sustentar esta infra-representación es la falta de ajuste con el perfil de estudiante que, se presupone ideal, en estos ámbitos de conocimiento [25]. De hecho, las alumnas aducen que una de las principales razones de su desinterés y de las altas tasas de abandono en este tipo de titulaciones radica en la disparidad que sienten respecto al modelo prototípico de estudiante, casi siempre definido en torno a la masculinidad [32]. También como elementos desalentadores, se refieren a los casos de discriminación de género y de acoso sexual de los que suelen ser víctimas en las aulas [33]. Tal y como puso de manifiesto el estudio de Leaper y Starr [34], los comentarios desmotivadores, tanto de sus compañeros como de sus profesores, y la falta de oportunidades para demostrar sus capacidades constituyen eventos que minan su interés y acaban por provocar su deserción de la carrera. Por el contrario, reconocen que las posibilidades para tejer redes de apoyo, la mentoría y el apoyo académico, la presencia de profesoras en las clases, la implicación y el apoyo de las autoridades universitarias constituyen, entre otras, medidas especialmente eficaces para contrarrestar este tipo de sentimientos e incrementar el número de mujeres en las aulas STEM ([35][36][37]).

En base a este marco, el objetivo general del estudio es conocer la percepción del pensamiento femenino que subyace a la construcción de la masculinidad en las carreras profesionales STEM. A partir del objetivo general, se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Indagar en las motivaciones de las estudiantes universitarias de STEM para acceder a dichas titulaciones.
- Analizar si las personas del entorno de las estudiantes universitarias de STEM

han influido en la elección de su carrera profesional.

- Descubrir las propuestas que plantean las estudiantes de STEM para atajar las inequidades de género.

Las cuestiones que han guiado el presente estudio son:

1. ¿Qué motivos llevan a las estudiantes de las carreras STEM a elegir su profesión?
2. ¿Cuáles son las concepciones de las estudiantes sobre las profesiones STEM?
3. ¿En qué medida consideran las estudiantes que sus discursos constatan la prevalencia de la masculinización de los estudios de las áreas STEM?
4. ¿Cómo perciben las estudiantes de STEM que su género puede afectar a su futuro desempeño profesional?

METODOLOGÍA

Con el propósito de dar respuesta a las cuestiones planteadas y favorecer una aproximación más completa al fenómeno de estudio, se optó por el paradigma naturalista de investigación, por cuanto nos permitía estudiar –desde el triple eje epistemológico, ontológico y axiológico [38]– el pensamiento femenino que subyace a la construcción de la masculinidad en las carreras profesionales STEM, analizar el significado que las estudiantes otorgan a su profesión y el impacto de su entorno en este, en un escenario concreto y con un grupo de personas determinado.

Participantes

Se contó con la participación de trece estudiantes matriculadas en diferentes titulaciones y niveles. La mayoría de ellas se encontraba cursando el primer nivel del Grado de Ingeniería Química (42%), seguido de aquellas que estaban matriculadas en el Máster de Ingeniería de Telecomunicaciones (25%). Prácticamente la mitad de ellas tenía una edad comprendida entre los 21 y los 23 años, siendo una

minoría la que disfrutaba de un contrato temporal. Alrededor del 60% se dedicaba únicamente a sus estudios, todas estaban solteras y ninguna tenía familia a cargo. El 45% percibía una ayuda económica procedente de distintas fuentes, como el Ministerio de Educación o la Universidad de Alicante.

Las participantes fueron seleccionadas de manera intencional. Las investigadoras del estudio contactaron con colegas que impartían docencia en distintas titulaciones STEM. Fue este grupo de profesionales quien planteó en clase la posibilidad de participar voluntariamente en el estudio, explicando en todo momento el objetivo del mismo. Las interesadas ofrecieron sus direcciones de correo electrónico, a las que las investigadoras escribieron para concertar la entrevista. A pesar de que se recogió un listado bastante amplio de direcciones electrónicas, se entrevistó a alrededor del 40%, ya que buena parte de las alumnas no contestó a la solicitud.

Instrumento de recogida de datos

Para la recogida de datos se recurrió a la entrevista semiestructurada, por lo que la información se recolectó verbalmente y de forma individual [39]. Este hecho permitió recabar datos de interés del contexto, válidos para el proceso de interpretación. Las participantes propusieron día, hora y lugar del encuentro. Las entrevistas fueron llevadas a cabo por dos de las investigadoras del estudio, quienes trataron de crear un clima de confianza en todo momento.

El instrumento, diseñado ad hoc y validado por tres personas expertas en investigación educativa, estuvo compuesto por diez cuestiones abiertas dirigidas a conocer: (1) los motivos que les llevaron a acceder a estas carreras, así como el proceso de acceso; (2) el tratamiento recibido en estas titulaciones, por razón de género (3) las concepciones sobre las profesiones STEM; (4) su pensamiento sobre su futuro desempeño profesional y sus oportunidades laborales; y, (5) las propuestas para aumentar el número de alumnas en estas titulaciones.

En todo momento, se informó a las entrevistadas del carácter voluntario de su participación, así como del anonimato y confidencialidad de sus respuestas. Los encuentros tuvieron una duración media de 25 o 30 minutos. Todas las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de las estudiantes.

Procedimiento de análisis de datos

La recogida, transcripción y lectura recurrente de la información favoreció el diseño inicial de un mapa de códigos y categorías, que fue validado por las personas responsables de la validación del instrumento de recogida de datos. Tal herramienta sirvió de base para desarrollar el proceso de codificación –transcripción, agrupación, categorización y abstracción [40]– para el que se recurrió al software AQUAD 7 [41]. Con el apoyo del mismo, se llevó a cabo un análisis de contenido convencional y un análisis sumativo [42]. El primero permitió clasificar y etiquetar la información en unidades de significado con mayor o menor nivel de generalidad, atendiendo al significado de los segmentos de texto seleccionados. El segundo permitió obtener

conclusiones sobre los aspectos en los que más habían incidido las participantes, por medio del recuento de frecuencias.

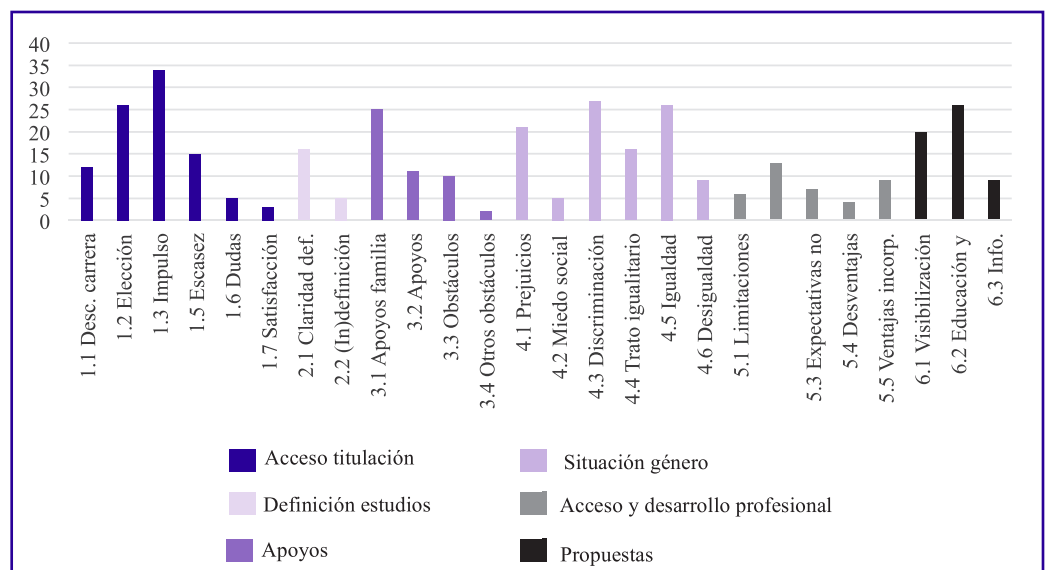
Finalmente, emergieron seis categorías: (1) acceso titulación; (2) definición estudios; (3) apoyos; (4) situación de género; (5) acceso y desarrollo profesional; (6) propuestas. Todas ellas engloban un conjunto de códigos que permiten comprender con mayor nivel de detalle los significados que atribuyen las participantes a las cuestiones clave del estudio.

RESULTADOS

Inicialmente, se ofrece una panorámica general de los resultados obtenidos para, posteriormente, mostrar una visión más particular de los distintos códigos que han emergido para cada categoría. Estos últimos se presentan acompañados de narrativas ejemplificadoras de sus significados.

La Figura 1 muestra la frecuencia absoluta (FA) de cada código, entendida esta como el número de veces que cada participante hace referencia a él.

Figura 1. Frecuencia absoluta códigos investigación



Fuente: elaboración propia

Como se aprecia, los picos más altos de frecuencia determinan que: (1) a la hora de seleccionar sus estudios, las entrevistadas recibieron impulso de alguna persona próxima a su entorno; (2) habitualmente reciben apoyo de parte de sus familiares; (3) en algún momento de sus estudios, no necesariamente universitarios, se han sentido discriminadas por ser mujeres; (4) consideran que no existen diferencias en su cualificación respecto a los varones; (5) la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, y el aumento de alumnas en las titulaciones STEM, depende en buena medida de un profundo cambio social que podría encontrar su punto de partida en el sistema educativo.

Categoría 1. Acceso titulación

Esta categoría aglutina aquellos códigos que hacen referencia a los motivos que llevaron a las participantes a acceder a su titulación. Sus aportaciones permiten reconocer algunos detalles del procedimiento de acceso. La Tabla 1 muestra la FA y la FA (%) de los distintos códigos de esta categoría.

Tabla 1. Acceso titulación

Códigos	FA	FA (%)
1.1 Impulso elección	34	35.7
1.2 Elección estudios	26	27.4
1.3 Escasez referentes	15	15.8
1.4 Desconocimiento carrera	12	12.6
1.5 Dudas	5	5.3
1.6 Satisfacción	3	3.2
Total	95	100

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar, las entrevistadas insistieron especialmente en resaltar que alguna persona cercana a su entorno les impulsó a la hora de elegir sus estudios. En sus discursos resaltan figuras distintas, como la del docente, algún miembro de la familia o, incluso, algún director de cine, que les sirvió como fuente de inspiración:

En 2º de Bachiller entró un chico a darme clase que era ingeniero industrial y parece ser que, por ese lado, sí que me motivé un poco más. Además, era muy buen profesor. (Alu-06)

Mis padres son ingenieros químicos y me dieron a conocer la carrera. Viendo un poco todo eso, me llamó la atención. Me dieron las opciones y me dijeron mira a ver si te gusta. (Alu-08)

A lo mejor algún director porque veo cómo trabaja y las cosas que utiliza, que son más nuevas, más tecnológicas, más innovadoras y me parecen interesantes. (Alu-04)

En este sentido, afirmaron que su decisión también estuvo condicionada porque, en etapas educativas previas, se habían sentido cómodas con el trabajo realizado en asignaturas del ámbito científico:

Sinceramente tenía claro, desde 3º de la ESO, que lo mío era lo tecnológico. En ese curso apareció la asignatura de tecnología y supe que quería tirar por ahí, se me daba bien y me encantaba; las horas volaban, a diferencia de otras asignaturas. (Alu-05)

A pesar de lo destacado, algunas de ellas subrayaron que la falta de referentes femeninos fue uno de los principales obstáculos para tomar la decisión:

Claro, piensas en ingenieros y no sabes en quién pensar a parte de lo que te suena de Steve Jobs o cosas así que, tampoco al final eran ingenieros pero se les asocia. Y se les asocia a un mundo de hombres. (Alu-01)

Sumado a esta falta de referentes, algunas de sus aportaciones evidencian que no disponían de una idea fiel sobre la titulación que seleccionaron, incluso pasado el tiempo, reconocen no tenerla. Este hecho les lleva a tener dudas durante el transcurso de sus estudios pero, especialmente, en los estadios iniciales de los mismos:

Asociamos casi siempre carrera profesional con las que conocemos todos: me-

...las entrevistadas insistieron especialmente en resaltar que alguna persona cercana a su entorno les impulsó a la hora de elegir sus estudios.

dicina, abogacía y todas estas que son muy comunes y nos suenan a todos. Pero el tema de lo que es una carrera profesional en el mundo de la ingeniería, o en el mundo de la ciencia, incluso yo creo que no la conocía. (Alu-01)

En mi caso, el primer año que entré no era lo que yo pensaba, entonces yo estaba como...esto no es lo que quiero hacer. (Alu-04)

Finalmente, en lo que concierne a la selección de los estudios, una minoría confirmó sentirse altamente satisfecha con su decisión desde el principio. La siguiente narrativa es muestra de ello:

A pesar de que nos digan que esto es una carrera de chicos y de que la gente se sorprenda, yo estoy muy orgullosa de ser mujer y de estar estudiando esto. (Alu-03)

Categoría 2. Definición estudios

La Tabla 2 presenta las frecuencias de los códigos de la segunda categoría. Este dato refuerza la idea de que, en los discursos de las entrevistadas, predomina la claridad en las definiciones que aportan de sus titulaciones.

Tabla 2. Definición estudios en %

Códigos	FA	FA (%)
2.1 Claridad definición	16	76.2
2.2 (In)definición	5	23.8
Total	21	100

Fuente: elaboración propia

De manera coherente con lo planteado anteriormente, y por lo general, se aprecia que asocian sus estudios con la constancia, el cambio o el progreso:

Para mí la carrera es de constancia. Creo que al final se puede sacar pero como no tengas constancia, no lo vas a sacar. Da igual que seas un cerebritito, que hay cosas para las que necesitas un orden y dedicarles tiempo. Y para mí, yo siempre la defino así. Esto es esfuerzo. (Alu-02)

Lo definiría como el avance del mundo. Yo creo que las telecomunicaciones tienen mucho que decir con lo que está pasando actualmente. Las tecnologías, los nuevos sistemas de comunicación. Todo. Creo que tiene mucho que ver con cómo cambia el mundo. (Alu-06)

Sin embargo, algunas de ellas encuentran dificultades para aportar una definición concreta:

Es que realmente, como todavía estamos en primero, no sabría cómo definirla. (Alu-07)

No sabría definirla. La verdad es que no. (Alu-04)

Conviene destacar, asimismo, que se les propuso plantear una metáfora que representara su titulación y, únicamente, una de las participantes lo hizo:

Pues definiría la ingeniería civil como un director de orquesta, que construye para el espectador. (Alu-05)

Categoría 3. Apoyos

Por su parte, la tercera categoría agrupa aquellos segmentos de texto que hacen referencia a los apoyos que recibieron las estudiantes a la hora de acceder a sus estudios y durante el transcurso de los mismos. De igual modo, se seleccionan otros fragmentos que muestran la falta de este soporte.

Tabla 3. Apoyo

Códigos	FA	FA (%)
3.1 Apoyo familia	25	52
3.2 Apoyo amistades	11	23
3.3 Obstáculos familia	10	21
3.4 Otros obstáculos	2	4
Total	48	100

Fuente: elaboración propia

Como se puede deducir de la Tabla 3, la mayor parte de las entrevistadas confirma haber recibido apoyo de parte de sus familiares:

A pesar de que nos digan que esto es una carrera de chicos y de que la gente se sorprenda, yo estoy muy orgullosa de ser mujer y de estar estudiando esto.

Sí que es verdad que en casa, yo siempre lo digo, y además creo que es súper importante porque no todo el mundo tiene esta suerte, es como que hay veces que es muy importante que tu familia te apoye. Yo la verdad es que en eso se lo agradezco mucho a mis padres porque no ha habido ninguna diferencia entre mi hermano y yo. (Alu-02)

Asimismo, y aunque no sobresale tanto como el apoyo familiar, las participantes valoran muy positivamente el apoyo recibido de sus amistades:

Bueno, yo creo que en ese aspecto bastante bien. Una de mis amigas es enfermera y la otra ingeniera multimedia. Me dijeron, adelante, ánimo, aquí estaremos. (Alu-01)

De forma diferente a lo reseñado, algunas de sus voces permiten identificar las reticencias y prejuicios que todavía poseen algunos de sus familiares sobre el futuro profesional de las entrevistadas en este ámbito. Prueba de ello es la narrativa que se ofrece a continuación:

En ese aspecto, sí que se nota, en comidas familiares y en las personas más mayores, a lo mejor tíos más mayores que mis padres y abuelos, que no terminan de encajar que tú te vayas a dedicar a eso. (Alu-01)

Finalmente, y a pesar de que los comentarios son minoritarios, señalan la existencia de otros obstáculos como puede ser la creencia social –al margen del núcleo familiar– de que las alumnas con buenas calificaciones deben seleccionar titulaciones en las que la nota de acceso sea muy alta:

A mí, cuando hice la PAU, me dijeron –porque tenía buena nota– pero si aquí es un 5 o un 6, ¿para qué te vas a meter en esto? (Alu-07)

Categoría 4. Situación de género

La cuarta categoría aglutina aquellos segmentos de texto que hacen referencia a las opiniones de las entrevistadas, en relación con el tratamiento que han recibido en sus estudios por razón de género.

Tabla 4. Situación de género

Códigos	FA	FA (%)
4.1 Discriminación	27	26
4.2 Igualdad cualidades	26	25
4.3 Prejuicios	21	20.2
4.4.Trato igualitario	16	15.3
4.5 Desigualdad cualidades	9	8.7
4.6 Miedo social	5	4.8
Total	104	100

Fuente: elaboración propia

En este sentido, la Tabla 4 muestra que coinciden de forma reiterada en que han sido víctimas de situaciones de discriminación. Señalan que, en el contexto universitario, esta no es muy relevante pero sí en los estudios previos o en otras situaciones, en las que se constata la existencia de prejuicios relacionados con la masculinización de sus estudios:

Cuando estaba yo sola en el bachiller sí que lo llegué a pasar mal un momento y ya dije hasta aquí hemos llegado. Eran bromas del tipo: “la princesa de la clase”. (Alu-02)

He soportado comentarios que rompen el espacio, que hacen de un espacio de trabajo un espacio inseguro y esto se ha dado tanto por alumnos como por profesores. (Alu-05)

Fuera sí, en el sentido de perder credibilidad en la opinión. A pesar de estar haciendo una carrera técnica y hacer un comentario de matemáticas y que tu comentario no tenga tanto peso como el que pueda hacer un chico. (Alu-01)

Sin embargo, coinciden a la hora de destacar que tales actitudes son totalmente infundadas, dado que aprecian que no hay diferencias entre las habilidades y las aptitudes por razón de género:

No, que se les dé mejor no. Que ellos se lo crean, a veces sí. A veces he notado un aire de superioridad en ellos, en los chicos, en algunos, no en todos. (Alu-11)

Una de mis amigas es enfermera y la otra ingeniera multimedia. Me dijeron, adelante, ánimo, aquí estaremos.

Para mí somos todos iguales y depende de cada uno. De sus estudios, de tu esfuerzo. (Alu-04)

En caso de que señalen tales diferencias –lo que hace una minoría–, lo justifican en el hecho de que algunos de sus compañeros han recibido una formación previa especializada, lo que ha podido suponerles algún tipo de ventaja en un momento determinado:

El caso es que hay en nuestra carrera muchísimos hombres que antes han estudiado un grado medio o así de técnico de sonido, entonces sí que, en nuestra carrera, que es sonido e imagen, es verdad que en ese tema, pues saben mucho más pero porque lo han estudiado antes. No por el hecho de ser hombres. (Alu-03)

Lo cierto es que sus discursos constatan la masculinización de estas titulaciones y la existencia de prejuicios y concepciones sociales que llegan a hacerles vivir situaciones de discriminación. La pervivencia de dichos prejuicios queda evidenciada en las siguientes narrativas:

Más que en la carrera, socialmente en general te dicen buah, dónde vas tú, una ingeniera...(Alu-07)

Sigue siendo raro. En mi clase, la mayoría de las chicas querían hacer enfermería o medicina y llamaba la atención. (Alu-08)

Por último, destaca el miedo social, toda vez que evitan hacer comentarios sobre lo que hacen a nivel de montajes o robótica, por ejemplo, porque perciben que en muchas conversaciones no se considera común ni interesante. Prueba de ello es la narrativa que se ha seleccionado:

[...] Estamos todo el rato haciendo ese tipo de cosas (instalaciones, robótica, etc.) pero no lo contamos. Y, a veces, cuando lo cuentas es una cosa extraña (Alu-05)

Además de acercarnos un poco más a la igualdad, creo que nosotras podemos aportar factores que hasta ahora no se tenían en cuenta.

Categoría 5. Acceso y desarrollo profesional

Esta categoría recoge los comentarios referidos al acceso y desarrollo profesional. La Tabla 5 muestra las frecuencias de los distintos códigos, lo que nos permite apreciar sobre qué aspectos inciden más insistentemente.

Tabla 5. Acceso y desarrollo profesional

Códigos	FA	FA (%)
5.1 Limitaciones des. prof.	13	31.4
5.2 Ventajas incorporación mujer	9	25.7
5.3 Expectativas no limitaciones	7	17.1
5.4 Limitaciones acceso	6	14.3
5.5 Desventajas masculinización	4	11.4
Total	39	100

Fuente: elaboración propia

En sus discursos reconocen que la incorporación de la mujer a estos ámbitos profesionales comporta beneficios para los tejidos empresariales, ya que ignorar su punto de vista o características, hace que sus productos se destinen únicamente al 50% de la población. Luego, conjugan las ventajas de la incorporación de la mujer a estos sectores con las desventajas de su desconsideración:

Por supuesto creo que afecta de forma positiva. Además de acercarnos un poco más a la igualdad, creo que nosotras podemos aportar factores que hasta ahora no se tenían en cuenta. Por poner un ejemplo, a la hora de diseñar las calles, con la incorporación de las mujeres a Ingeniería Civil y Arquitectura, se ha comenzado a diseñar con una perspectiva de género y nos centramos más en la ciudadanía de a pie, que hace la compra caminando, lleva a los peques al parque, usa el transporte público, frente al usuario masculino que usa mayoritariamente vehículo privado. (Alu-05)

A pesar de ello, manifiestan que tendrán dificultades para el acceso y desarrollo profesional en los ámbitos que han elegido para desarrollarse profesionalmente:

Creo que a la hora de incorporarme al mundo laboral, puede ser que por currículum o cosas así esté al mismo nivel que otros de mis compañeros pero que a la hora de encajar en un equipo, el ser mujer me pueda perjudicar porque la sensación que tengo, en clase incluso, es que muchas veces se produce una segregación por sexos (Alu-01)

De manera contraria, también se aprecia que algunas de ellas esperan no encontrar obstáculos, por cuestión de género, ni en el momento del acceso al mundo laboral ni en su desarrollo profesional: :

Yo espero que no. También dependerá de quién contrate. Si esa persona considera que sí, que es una carrera más de hombres, sí que influirá, pero espero que no ocurra. (Alu-11)

Categoría 6. Propuestas

Finalmente, las participantes formulan una serie de propuestas, que quedan recogidas en la Tabla 6, con las que consideran que podría aumentar el número de alumnas en las titulaciones STEM.

Tabla 6. Propuestas

Códigos	FA	FA (%)
6.1 Educación y cambio social	26	47.2
6.2 Visibilización referentes	20	36.4
6.3 Información posibilidades	9	16.4
Total	55	100

Fuente: elaboración propia

Como se deduce de las frecuencias, consideran necesario evidenciar y deconstruir las creencias estereotipadas que llevan a las mujeres a cuestionarse sus aptitudes, destrezas y habilidades para la ciencia. Una mayor confianza en sus capacidades les ani-

mará a habitar y a ocupar las aulas STEM. Se considera preciso que las estudiantes disfruten de experiencias académicas positivas desde las primeras etapas educativas, debido a que la vivencia del éxito creen que reforzará su autoconcepto y estimulará sus aspiraciones profesionales. Por ello, opinan que el cambio social puede iniciarse en el sistema educativo:

Yo pienso que lo que pasa en la sociedad es que ya desde muy pequeños se está educando a la gente indirectamente. Yo de pequeña jugaba con lavadoras y un muñequito y mi hermano tenía coches y cosas para hacer con coches y, a lo mejor, esto ya como que te influye. Yo pienso que se debe cambiar la sociedad, ya desde los juguetes, desde muy pequeños. Basta ya del rosa para chicas y azul para chicos. (Alu-09)

Asimismo proponen aumentar la presencia de mujeres que sirvan de guía e inspiración para acceder a sus estudios y desarrollarse profesionalmente en los sectores STEM:

Existen muchas mujeres que están en estos campos que destacan mucho pero no se nos habla de ellas. (Alu-03)

Finalmente, plantean la conveniencia de ofrecer información sobre las posibilidades que tienen estas carreras:

Yo pienso que a la hora de dar información sobre las carreras, se debería hacer hincapié en que muchas chicas piensan que van a entrar en una carrera y que van a ser solo chicos. Pienso que deberían mencionar e informar a la gente que las chicas sean conscientes que una carrera, por ser mujer, no va a ser para ti. (Alu-10)

Yo pienso que se debe cambiar la sociedad, ya desde los juguetes, desde muy pequeños. Basta ya del rosa para chicas y azul para chicos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general de este estudio fue analizar el pensamiento femenino que subyace a la construcción de la masculinidad en las carreras profesionales STEM para lo cual se indagó y analizaron los factores que motivan a las estudiantes a elegir una carrera

Como consecuencia de este imaginario estereotipado, las alumnas STEM reconocen haber sido objeto de discriminación, tanto en la universidad como en las etapas previas...

STEM, las concepciones que las estudiantes tienen sobre su profesión, la prevalencia o no de la masculinización de los estudios de las áreas STEM y cómo perciben las alumnas de STEM que su género puede afectar a su desempeño profesional.

Respecto a las circunstancias que rodearon a la elección y al acceso a la titulación, es de destacar la importancia que conceden a su entorno más inmediato, tanto a nivel familiar como en el ámbito educativo, por cuanto constituye una fuente decisiva de estímulo y motivación para perseguir su vocación profesional. Estos resultados, no obstante, contrastan con los hallados en el estudio de Seron et al. [24] y Olmedo-Torre et al. [17], quienes evidencian la inquietud de los familiares, del profesorado y de las amistades de las jóvenes que desean convertirse en profesionales STEM. También se explica su decisión por el interés y curiosidad que despertó el estudio de tales contenidos en las etapas educativas previas, lo que denota la necesidad de reforzar los contenidos científico-tecnológicos en los currículos pre-universitarios como una estrategia eficaz para incrementar la presencia femenina en estas áreas [17]. Visibilizar la labor de las mujeres STEM exitosas y proporcionar más información respecto a este tipo de titulaciones constituyen, asimismo, acciones a desarrollar por las instituciones educativas, ya que la falta de orientación y la escasez de modelos parecen ser algunos de los obstáculos que frenan la decisión de las futuras alumnas de estas áreas [28].

En cuanto a la definición de la profesión, la mayoría de ellas subraya el esfuerzo y la dedicación personal que demandan las titulaciones STEM, como algunos de sus rasgos más característicos, posicionamiento que también es destacado en el estudio de Seron et al. [24]. Para hacer frente a estas exigencias, las alumnas parecen contar con el apoyo de sus familiares y amistades [34], aunque en ocasiones se pueda apreciar la vigencia de ciertas creencias estereotipadas en torno al interés femenino por este tipo de titulaciones. Tales hallazgos ponen de manifiesto la pervivencia de la tradicio-

nal asociación de estos estudios con las capacidades masculinas, lo que puede llegar a desalentar por una parte, a las estudiantes potenciales y por otro lado, hacer que muchas desistan y abandonen su carrera por no considerarse aptas ([18][25]). Como consecuencia de este imaginario estereotipado, las alumnas STEM reconocen haber sido objeto de discriminación, tanto en la universidad como en las etapas previas, resultados concomitantes con los estudios de Leaper y Starr [34] y Stentiford [33]. Estos hechos resultan especialmente lesivos para sus aspiraciones profesionales, ya que ante estas situaciones pueden considerar que este tipo de carreras tienen más costos que beneficios y, en última instancia, abandonar su vocación.

Por otra parte, consideran que la presencia de las mujeres en las áreas STEM constituye una necesidad de primer orden, ya que la incorporación de su mirada puede aportar numerosas ventajas y beneficios para el avance social y el desarrollo económico. A pesar de ello, reconocen la existencia de posibles obstáculos a la hora de incorporarse al mercado laboral, puesto que las mujeres suelen gozar de menos oportunidades profesionales que sus homólogos masculinos también en estos sectores ([8][9][24]). En última instancia, indican que una mayor presencia de mujeres en las aulas STEM precisa de profundas transformaciones socioculturales y educativas con las que deconstruir la cultura estereotipada de la sociedad [17]. Tales hallazgos y la consideración de sus propuestas nos llevan a plantear la necesidad de dar a conocer el trabajo de aquellas mujeres científicas que, como fuente de inspiración, les pueden guiar para lograr el éxito académico y triunfar más allá del ámbito formativo. Asimismo, se sugiere incentivar el interés femenino por estas áreas mediante actuaciones de tipo afirmativo, a través de la integración de actividades científico-tecnológicas en las etapas previas a la universidad y, especialmente, con la construcción de redes de apoyo y de mentoría, espacios donde las alumnas STEM pueden encontrar orientación y recursos para impulsar su carrera y alcanzar sus metas.

REFERENCIAS

- Archer, L., DeWitt, J., & Wong, B. (2014). Spheres of influence: what shapes young people's aspirations at age 12/13 and what are the implications for education policy? *Journal of Education Policy*, 29, 58-85. doi: 10.1080/02680939.2013.790079
- Bernhard, E., Luttenberger, S., & Paechter, M. (2017). The impact of gender stereotypes on the self-concept of female students in STEM subjects with an under-representation of females. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00703
- Botella, C., Rueda, S., López-Iñesta, E., & Marzal, P. (2019). Gender diversity in STEM disciplines: a multiple factor problem. *Entropy*, 21(1), 1-17. doi: 10.3390/e21010030
- Catalyst (2018). *Women in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)*. Recuperado de https://www.catalyst.org/knowledge/womensciencetechnology-engineering-and-mathematics-stem#footnote27_777ra2y
- Cech, E., Rubineau, B., Silbey, S., & Seron, C. (2011). Professional role confidence and gendered persistence in engineering. *American Sociological Review*, 76, 641-666. doi: 10.1177/0003122411420815
- Chow, A., Eccles, J. S., & Salmelo-Aro, K. (2012). Task value profiles across subjects and aspirations to physical and IT-related sciences in the United States and Finland. *Developmental Psychology*, 48, 1612-1628. doi: 10.1037/a0030194.
- Dabla-Norris, E., & Kochhar, K. (2018). *Women, technology, and the future of work*. Recuperado de <https://blogs.imf.org/2018/11/16/women-technology-and-the-future-of-work/>
- Eccles, J. S. (1994). Understanding women's educational and occupational choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18(4), 585-609.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2007). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107-115.
- European Commission (2018). *Women in the digital age. Final report*. Recuperado de <https://womandigital.es/women-in-the-digital-age/>
- European Commission. (2019). *She Figures 2018*. Bruselas: European Commission.
- Given, L. M. (2008). *The SAGE encyclopedia of qualitative research method*. Thousand Oaks: SAGE.
- Hill, C., Corbett, C., & St Rose, A. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. Washington, DC: American Association of University Women.
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- Huber, G. L., & Gürtler, L. (2013). *AQUAD 7. Manual: The analysis of qualitative data*. Tübingen: Authors.
- Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades. (2018). *Alumnado universitario matriculado según rama de enseñanza*. Recuperado de <http://www.inmujer.gob.es/MujerCifras/Educacion/AlumnadoUniversitario.htm>
- Kay, K., & Shipman, C. (2014). *The confidence code: The science and art of self-assurance - What women should know*. New York, NY: Harper Collins.
- Kelley, M. S., & Bryan, K. K. (2018). Gendered perceptions of typical engineers across specialties for engineering majors. *Gender and Education*, 30(1), 22-44. doi: 10.1080/09540253.2016.1262007
- Kim, H., Cho, Y., Kim, S., & Kim, H. S. (2018). Women and men in computer science: geeky proclivities, college rank, and gender in Korea. *East Asian*

- Science Technology and Society – An International Journal*, 12(1), 33-56. doi: 10.1215/18752160-4206046
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2008). *Interviews: learning the craft of qualitative research interviewing*. Londres: SAGE.
- Lawson, K. M., Kooiman, L. Y., & Kuchta, O. (2018). Professors' behaviors and attributes that promote US women's success in male-dominated academic majors: results from a mixed methods study. *Sex Roles*, 78(7-8), 542-560. doi: 10.1007/s11199-017-0809-0
- Leaper, C., & Starr, C. R. (2018). Helping and hindering undergraduate women's STEM motivation: experiences with STEM encouragement, STEM-related gender bias, and sexual harassment. *Psychology of Women Quarterly*. doi: 10.1177/0361684318806302
- Lockett, A. W., Gasman, M., & Nguyen, T. H. (2018). Senior level administrators and HBCUs: the role of support for black women's success in STEM. *Education Sciences*, 8(2). doi: 10.3390/educsci8020048
- Moss-Racusin, C. A., Sanzari, C., Caluori, N., & Rabasco, H. (2018). Gender bias produces gender gaps in STEM engagement. *Sex Roles*, 79(11-12), 651-670. doi: 10.1007/s11199-018-0902-z
- National Science Board. (2019). *Science & Engineering Indicators 2018*. Recuperado de <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report>
- OCDE. (2019). *Why don't more girls choose to pursue a science career? Pisa in Focus #93*. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/02bd2b68-en.pdf?expires=1562598466&id=id&accname=guest&checksum=1647C6EAA1743296B-D7EFE5B30BD17C0>
- Olmedo-Torre, N., Carracedo, F. S., Ballesteros, M. N. S., López, D., Pérez-Poch, A., & López-Beltrán, M. (2018). Do female motives for enrolling vary according to STEM profile? *IEEE Transactions on Education*, 61(4), 289-297. doi: 10.1109/TE.2018.2820643
- Parson, L., & Ozaki, O. C. (2018). Gendered student ideals in STEM in higher education. *NASPA. Journal about Women in Higher Education*, 11(2), 171-190. doi: 10.1080/19407882.2017.1392323
- Piatek-Jimenez, K., Cribbs, J., & Gill, N. (2018). College students' perceptions of gender stereotypes: making connections to the underrepresentation of women in STEM fields. *International Journal of Science Education*, 40(12), 1432-1454. doi: 10.1080/09500693.2018.1482027
- Posselt, J., Porter, K. B., & Kamimura, A. (2018). Organizational pathways toward gender equity in doctoral education: chemistry and civil engineering compared. *American Journal of Education*, 124(4), 383-410. doi: 10.1086/698457
- Potvin, G., McGough, C., Benson, L., Boone, H. J., Doyle, J., Godwin, A. ... Verdin, D. (2018). Gendered interests in electrical, computer, and biomedical engineering: intersections with career outcome expectations. *IEEE Transactions on Education*, 61(4), 298-304. doi: 10.1109/TE.2018.2859825
- Quattrocchi, P., Flores, C., Cassullo, G., Moulia, L., De Marco, C., Pereda, Y., & Siniuk, D. (2017). Motivación y género en la elección de la carrera. *Revista de Educación y Desarrollo*, 41, 27-35.
- Sandberg, S. (2013). *Lean in: women, work, and the will to lead*. New York, NY: Random House.
- Sarseke, G. (2018). Under-representation of women in science: from educational, feminist and scientific views. *NASPA. Journal about Women in Higher Education*, 11(1), 89-101. doi: 10.1080/19407882.2017.1380049
- Seron, C., Silbey, S., Cech, E., & Rubineau, B. (2018). "I am not a feminist, but...": hegemony of a meritocra-

- tic ideology and the limits of critique among women in engineering. *Work and Occupations*, 45(2), 131–167. doi: 10.1177/0730888418759774
- Simon, R. M., & Nene, K. (2018). The gender gap in physical and life sciences: masculinity, femininity, occupational values, and chilly climate. *Sociological Spectrum*, 38(5), 346-369. doi: 10.1080/02732173.2018.1532365
- Solanki, S. M., & Xu, D. (2018). Looking beyond academic performance: the influence of instructor gender on student motivation in STEM fields. *American Educational Research Journal*, 55(4), 801-835. doi: 10.3102/0002831218759034
- Spearman, J., & Watt, H. (2013). Women's aspirations towards "STEM" careers: a motivational analysis. En W. Patton (Ed.), *Conceptualising women's working lives. Moving the boundaries of discourse. Career development series* (pp. 175-191). Rotterdam: Springer.
- Stentiford, L. J. (2019). "You can tell which ones are the laddy lads": young women's accounts of the engineering classroom at a high-performing English university. *Journal of Gender Studies*, 28(2), 218-230. doi: 10.1080/09589236.2018.1423957
- Trotman, A. (2017). *Why don't European girls like science or technology?* Recuperado de <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/>
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris: UNESCO.
- Viljaranta, J., Lazarides, R., Aunola, K., Räikkönen, E., & Nurmi, J. E. (2015). The role of parental beliefs in the development of interest and importance value of mathematics and literacy from grade 7 to grade 9. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7, 297-317.