



# Elección de estudios CTIM<sup>1</sup> y desequilibrios de género

## Gender imbalances in STEM<sup>2</sup> career choice

Andrea Rossi Cordero

*Facultat d'Educació. Departament de Didàctica i Organització Educativa.*

*Universitat de Barcelona. <http://www.futurelearning.org>*

*arossic@gmail.com*

Mario Barajas Frutos

*Facultat d'Educació. Departament de Didàctica i Organització Educativa.*

*Universitat de Barcelona. <http://www.futurelearning.org>*

*mbarajas@ub.edu*

**RESUMEN** • A pesar de su éxito académico, las mujeres siguen poco representadas en los estudios CTIM, principalmente en las ingenierías y tecnologías. Desde un enfoque descriptivo-interpretativo, se realizó un estudio de caso múltiple para analizar la elección de estudios durante el bachillerato, ahondando en los estereotipos y la autoeficacia. El análisis se basó en 89 discursos recogidos en entrevistas en profundidad y grupos de discusión, correspondientes a alumnas y alumnos de bachillerato, su profesorado, sus madres y padres, y universitarias de CTIM, profundizando en la comprensión de los elementos individuales, académico-profesionales y contextuales que influyen en la elección de los estudios. Los datos señalan que la autoeficacia en CTIM declarada por las jóvenes fue siempre positiva, siendo muy similares los intereses y las motivaciones del alumnado. Sin embargo, se observa una disparidad entre lo que ellas declaran y lo que finalmente deciden. Se propone una concepción dinámica de autoeficacia, con recomendaciones para diferentes actores y ámbitos de socialización orientados a construir nuevos modelos e identidades de las y los jóvenes.

**PALABRAS CLAVE:** estudios CTIM; género; estereotipos; autoeficacia; elección académico-profesional.

**ABSTRACT** • Despite their academic success, women remain underrepresented in STEM studies, especially in Engineering and Technologies. From a descriptive-interpretive approach, a multiple-case study was conducted to analyze the career choice during High School, and to deepen understanding on stereotypes and self-efficacy. Taken from in depth-interviews and focus groups, 89 speeches were collected in order to analyze the perceptions of high school students, their teachers, their parents, and female university students studying STEM, delving into the understanding of individual, academic-professional and contextual elements influencing choice of studies. The self-efficacy reported by the girls was always positive, and no clear gender differences were seen in students' interests and motivations. However, a disparity was perceived between girls' spoken declarations and the final decision taken. A dynamic conception of self-efficacy is proposed, along with suggestions for different actors and ambits of socialization oriented towards the construction of new models and identities of young students.

**KEYWORDS:** STEM studies; gender; stereotypes; self-efficacy; career choice.

Recepción: mayo 2014 • Aceptación: mayo 2015 • Publicación: octubre 2015

1. Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
2. Science, Technology, Engineering and Mathematics.

## INTRODUCCIÓN

La baja presencia de mujeres en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM) constituye una preocupación mundial, tanto para las políticas públicas (UNESCO, 2012) como para las de investigación. En la Unión Europea, diferentes campañas<sup>3</sup> y estudios (European Commission, 2012) demuestran que el problema del acceso y la permanencia de las mujeres en CTIM sigue estando sin resolver (Barroso, 2004; Fernández, Hernández y Rodríguez, 2014; Hill y Rose, 2010; Shapiro y Williams, 2011). Si bien ha aumentado la presencia de las mujeres en los estudios CTIM, a pesar de su éxito académico estas tienden a encontrarse poco representadas en diversas carreras técnicas, especialmente en las ingenierías y las tecnologías (Carvalho y Taveira, 2014). También se evidencia una carencia de herramientas que permitan reflexionar sobre buenas prácticas y que apoyen a las mujeres en su toma de decisiones respecto de estas carreras (European Commission, 2013, 2008a; EURYDICE, 2010).

En España, la distribución por áreas de conocimiento y la presencia de las mujeres en las matrículas universitarias pueden observarse en los datos del Instituto de la Mujer (2013) y del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). El 59,1% de los títulos universitarios son obtenidos por mujeres, pudiéndose decir que la esperanza de vida estudiantil femenina es ligeramente superior a la de los hombres. Del total del estudiantado universitario, el 54,3% son mujeres, siendo su presencia mayoritaria en todos los niveles de formación y ramas de enseñanza, a excepción de las titulaciones relacionadas con Ingeniería y Arquitectura, tal como se muestra en la figura 1.

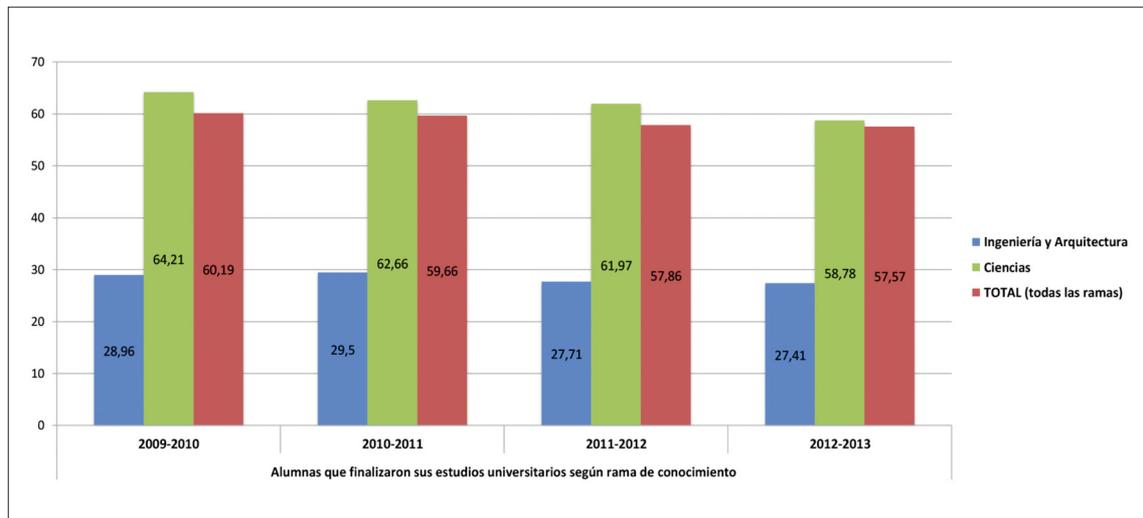


Fig. 1. Porcentaje y evolución del número de mujeres que han terminado sus estudios universitarios en las ramas de enseñanza CTIM y total (cursos 2009-10, 2010-11, 2011-12 y 2012-13). Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto de la Mujer-MECD, 2013

Los datos confirman la persistencia de diferencias de género en las elecciones académico-profesionales, específicamente en el acceso y la permanencia de mujeres dentro de los estudios CTIM y Arquitectura.

3. Disponible en línea: <<http://science-girl-thing.eu/en>>

## GÉNERO Y DECISIÓN ACADÉMICO-PROFESIONAL

A partir de la década de 1980 y hasta nuestros días, las investigaciones y la literatura relacionadas con el género y la educación han profundizado en los análisis de los estereotipos en la escuela (Barberá, 1991; Bouchard St. Amant, 1996), las diferencias por género en la elección de los estudios (López Sáez, 1995; Vouillot, 2007), la división del conocimiento (Mosconi, 1994) o el mayor número de hombres (masculinidad) en ciertas áreas de estudios (Mendick, 2006; Susi, 1997). Desde la sociología se incorpora la idea del denominado *techo de cristal* (Cotter, Hermsen, Ovidia y Vanneman, 2001; Davidson y Cooper, 1992), apuntando a las barreras invisibles que las mujeres experimentan en sus carreras profesionales. A esto se suma la orientación educativa en el proceso de elección de los estudios, las opciones de carrera y sus implicaciones laborales (Correl, 2004), así como la tendencia, en la etapa escolar, a esperar más de los chicos que de las chicas en saberes tradicionalmente masculinos, especialmente en las ciencias experimentales (Sáinz y Eccles, 2012).

Más allá de las cifras que han evidenciado esta división de género en algunas áreas del conocimiento –en la escuela y en la universidad, las mujeres escogen más las humanidades y la literatura, mientras que los hombres prefieren las ciencias e ingenierías–, durante años se ha intentado comprender sus causas y los elementos involucrados (Fernández, Peña e Inda, 2012; Vouillot, 2007). Respecto a la orientación académica y profesional, se ha puesto especial atención en la falta de diversificación en los estudios escogidos por parte de las jóvenes (García, Padilla y Suárez, 2010; Grañeras, Boix, Savall y Vaillo, 2009). Esta asimetría es observada particularmente en algunas carreras del ámbito de las Ciencias Experimentales, la Tecnología y las Ingenierías (Fernández, Hernández y Rodríguez, 2014; Vázquez y Manassero, 2009), siendo estas profesiones percibidas como un dominio preferentemente masculino. A pesar de su éxito en los estudios de diversa índole, las mujeres no han estado suficientemente representadas en estas opciones CTIM (Colley y Comber, 2003; Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles y Wigfield, 2002), de lo que se deduce que son menos propensas a seguir este tipo de estudios y carreras (Barberá, Ramos y Candela, 2006; Martínez y Villuendas, 2006). Se han desarrollado algunos análisis (Caplan y Caplan, 2005; Davey, 2001; Marsh y O'Mara, 2008) para comprender el rendimiento académico de alumnas y alumnos, la interiorización de sus capacidades, la imagen que tienen de sí mismos y la confianza en determinados estudios según el sexo.

## LA AUTOEFICACIA EN EL PROCESO VOCACIONAL

El concepto de autoeficacia (Bandura, 1977; Zeldin y Pajares, 2000), referido a la opinión que una persona tiene sobre sus propias habilidades para desarrollarse con éxito en un campo particular, es un mecanismo mediador entre el conocimiento y la acción, vinculándose estrechamente con la autorregulación de las motivaciones y decisiones.

La propia creencia de autoeficacia influye en las elecciones académicas y ocupacionales de las personas, ya que preferir y optar implica sentirse competente (Bleeker y Jacobs, 2004; Mendick, 2006), es decir, verse capaz de realizar las acciones que se requieren para alcanzar un resultado deseado. Otra manera de comprender la autoeficacia es a través de la autoconfianza, autovaloración o autoconcepto académicos (García, Padilla y Suárez, 2010). La autoeficacia depende de cuatro situaciones (Pajares, 1997):

- a) las experiencias de dominio (las habilidades reales experimentadas en la práctica),
- b) las experiencias vicarias (la observación de las acciones realizadas por otras personas),
- c) la persuasión social (convencimiento de terceros en cuanto a que la persona tiene las capacidades necesarias para lograr lo que se ha propuesto), y
- d) las experiencias afectivas (estados psicológicos y emocionales, positivos o negativos).

Así, la autoeficacia es un concepto fundamental para explicar los procesos relacionados con las aspiraciones, las elecciones académico-profesionales y los logros.

## SOCIALIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE ESTEREOTIPOS

Por otro lado, los estereotipos y roles de género afloran en las decisiones académicas y profesionales (Bandura, Barbaranelli, Caprara y Pastorelli, 2001; Bleeker y Jacobs, 2004), normalmente de forma inconsciente. Los estereotipos de género, entendidos como las creencias que las personas tienen acerca de lo que es propio y adecuado para cada sexo, se adquieren en un proceso de aprendizaje sociocultural a través de las interacciones con los modelos más próximos, como la familia y la escuela (Davies, 2003; López Sáez, 1995), pero también con los medios de comunicación (Renold, 2001); es decir, con el discurso dominante o hegemónico (Francis, 1998; Skelton, 2001). Desde el entorno familiar, estudios relacionados con las asociaciones de género y ocupaciones profesionales (IPSOS/DIF, 2007) han señalado que las expectativas de padres y madres son diferentes en términos de habilidades e intereses, según el sexo de los hijos. La elección de áreas tradicionalmente masculinas por parte de las mujeres parecería estar relacionada con el apoyo recibido y con las experiencias familiares, especialmente con el trabajo de la madre (Davies, 2003).

En la escuela, las actitudes y prácticas docentes perpetúan en algunos casos esta desigualdad al tener expectativas diferentes de las niñas y de los niños en relación con sus capacidades; distinción que históricamente ha sido reforzada por los libros de texto y otros materiales educativos (Blanco, 2000; Hamilton, Anderson, Broaddus y Young, 2006). A ello se suman las representaciones estereotipadas de las disciplinas y profesiones, en las que unas especialidades tienen connotaciones femeninas y otras masculinas, lo que condiciona su imagen y las identificaciones según el género. Comúnmente, los estudios CTIM no han sido presentados como ocupaciones femeninas, reproduciéndose asociaciones tradicionales en la elección de algunas carreras. El papel del profesorado en la toma de decisiones académico-profesionales del alumnado es fundamental (Carvalho y Taveira, 2014), al conformarse como orientadores, modelos profesionales y transmisores de valores, expectativas y aspiraciones.

Aun cuando esta situación se ha ido revirtiendo gracias al debate internacional y a la intervención de determinadas políticas públicas, desde temprana edad se siguen generando percepciones estereotipadas del mundo profesional. Los estereotipos influyen no solo en cómo vemos a las otras personas, sino también en cómo nos percibimos a nosotros mismos (Connell, 1998), condicionando nuestra autoeficacia. De este modo, la socialización de los estereotipos favorece el mantenimiento del statu quo (Artal, 2009), reproduciendo creencias que frecuentemente perjudican la confianza y la proyección de las mujeres.

## MARCO INTERPRETATIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes presentados señalan un problema con múltiples dimensiones. Esta investigación busca desvelar los aspectos menos evidentes en la comprensión de las decisiones académico-profesionales durante el bachillerato y así seguir profundizando en las preguntas iniciales de *por qué las adolescentes no privilegian determinados estudios CTIM, cómo toman sus decisiones académico-profesionales y qué aspectos son más relevantes en este proceso*. El análisis queda enmarcado dentro de una perspectiva socioeducativa al relacionar influencias contextuales con elementos personales a la hora de la toma de decisiones vocacionales en las jóvenes.

Siguiendo el paradigma interpretativo (Medina, 2014), el objetivo principal de la investigación ha sido profundizar en las razones de la prevalencia de los estereotipos y de las asociaciones en función del género en relación con los estudios CTIM. A partir de los antecedentes presentados y de los modelos

de elección de otros estudios (Dick y Rallis, 1991; Dickhäuser, Stiensmeier-Pelster, Kemke y Jürgens, 2002), se han definido tres dimensiones de análisis (tabla 1):

- *Individual-biográfica*: relacionada con aquellas estrategias individuales o factores de elección que responden a los valores y actitudes, intereses y expectativas personales de chicas y chicos.
- *Estudios CTIM*: relacionada con la imagen académico-profesional de estos estudios (concepciones y estereotipos), motivaciones asociadas, modelos e influencias, habilidades necesarias, confianza y autoeficacia percibida según el sexo.
- *Desafíos*: se refiere a factores contextuales (escuela, familia y mercado laboral), a aspectos que motivan o dificultan el identificarse y proyectarse en los estudios CTIM según el sexo y, finalmente, a oportunidades de intervención socioeducativa.

Tabla 1.

Marco de análisis para la elaboración de instrumentos, análisis y presentación de resultados

<i>Dimensiones</i>	<i>Categorías</i>		
Individual-biográfica	Intereses	Valores	Factores de elección
Estudios CTIM	Motivación	Modelos e influencias	Autoeficacia
Desafíos	Facilitadores	Obstáculos	Oportunidades

Fuente: elaboración propia.

## MÉTODO

La investigación tiene un enfoque cualitativo transversal, adoptando un diseño de estudio de caso múltiple (Yin, 2003) para comprender en profundidad las particularidades y complejidades de cada caso (Stake, 1998) y alcanzar un conocimiento más amplio del problema, analizando similitudes y diferencias. A través de una estrategia intensiva de recogida de datos y una *triangulación de información de sujetos* (McMillan, Schumacher y Baides, 2005), se persiguió una generalización analítica (figura 2) para desvelar las *influencias socioculturales en las motivaciones y decisiones individuales relativas al contexto académico-profesional* (Lerman, 2001).

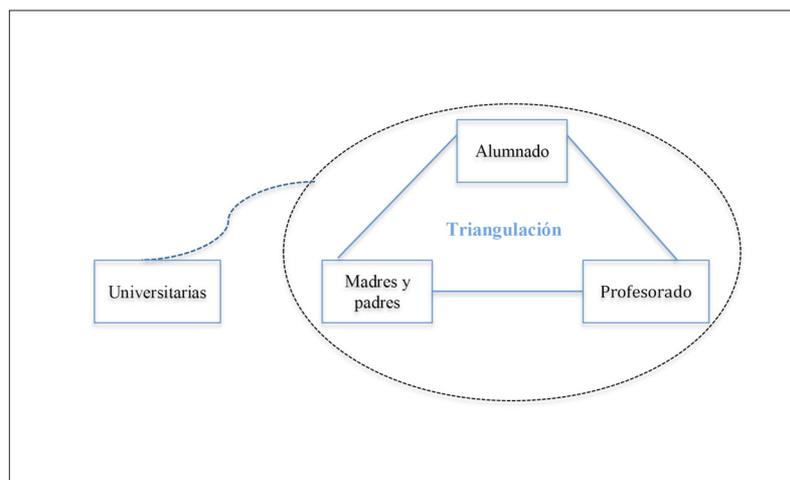


Fig. 2. Unidades de análisis y esquema de triangulación de información de sujetos

Fuente: elaboración propia

A partir de la revisión de la literatura, se desarrolló una fase preliminar descriptiva basada en la aplicación de cuestionarios a los casos de estudio seleccionados. En esta fase se exploraron cuestiones fundamentales de la investigación, tales como las características de los centros educativos, el perfil de los participantes y, especialmente, la presencia y reproducción de estereotipos. Estos datos contribuyeron a validar la selección intencionada de la muestra, comprobando que los casos fueran coherentes con los objetivos de la investigación.

En una segunda fase, la más importante desde el punto de vista interpretativo, se estudiaron las percepciones de las personas participantes mediante la aplicación de entrevistas en profundidad y grupos de discusión, con el objetivo de obtener una descripción e interpretación discursiva. Esta estrategia favoreció la emergencia de significados al analizar experiencias singulares y perspectivas personales en contextos determinados.

## MUESTRA

La selección de los casos se basó en un muestreo intencionado (Patton, 2002). En una etapa posterior, una vez definidos los casos, se aplicó un método aleatorio para seleccionar las unidades de análisis definitivas.

A partir de la literatura científica revisada y de la documentación oficial de la administración educativa, se establecieron los siguientes criterios para la elección de los centros participantes:

- a) ofrecer modalidades de bachillerato en Ciencias y Tecnología,
- b) pertenecer a una área geográfica y sociocultural cercana, y
- c) tener diversidad socioeconómica.

Se seleccionaron un centro público y uno concertado de la ciudad de Barcelona y otro público de su área metropolitana. Una vez identificados los casos, se aplicó un cuestionario diagnóstico a los grupos de interés para validar la selección del muestreo y recoger los primeros datos. Dentro del contexto geográfico de la investigación, también se seleccionaron tres universidades para finalmente escoger una Facultad de Física, una Escuela Técnica Superior de Ingeniería y una Facultad de Ciencias incluyendo los departamentos de Geología, Química y Matemáticas.

La composición de la muestra participante se desglosa en la tabla 2. La interpretación de los datos cualitativos constituyó la revisión en profundidad de 89 discursos (59 mujeres y 30 hombres).

Tabla 2.  
Composición general de la muestra, total y por centro

Participantes	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Total
Alumnas de Bachillerato científico-tecnológico	7	6	5	18
Alumnos de Bachillerato científico-tecnológico	7	6	3	16
Madres	4	1	4	9
Padres	2	1	-	3
Profesoras de Bachillerato	4	5	4	13
Profesores de Bachillerato	4	4	4	12
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>71</b>
	Facultad 1	Facultad 2	Facultad 3	Total
Estudiantes universitarias	8	8	2	<b>18</b>

Fuente: elaboración propia

Para la construcción de los casos, el alumnado de bachillerato fue escogido aleatoriamente dentro de los módulos científico-tecnológicos, asegurando una paridad de género. Se incorporó al profesorado y a los padres y madres como testigos de las decisiones de las y los jóvenes y representantes de percepciones derivadas del contexto, y por lo tanto relacionadas con los patrones culturales y las esferas de socialización. A través de los mismos estudiantes se realizó el contacto con sus familiares. Las universitarias fueron seleccionadas aleatoriamente, asegurando la diversidad en términos de ciclos y áreas de estudio (estudiantes de diferentes carreras, de segundo y cuarto año). Este proceso fue apoyado por las coordinaciones académicas de las facultades con las que se contactó.

## INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO

La recogida de datos se llevó a cabo mediante la aplicación de técnicas e instrumentos cualitativos, tales como *entrevistas en profundidad* de unos 40 minutos de duración (12 con alumnado, 6 con profesorado, 12 con familiares y 6 con universitarias) y *grupos de discusión* de 1 hora y 30 minutos de duración (3 con alumnado, 3 con profesorado y 2 con universitarias, cada uno con un mínimo de seis participantes y un máximo de diez). Los grupos de discusión se realizaron después de las entrevistas. Los ejes temáticos de este protocolo de recogida de datos corresponden a las categorías de análisis presentadas en el marco interpretativo (tabla 1). Los datos obtenidos a partir del cuestionario preliminar permitieron precisar y orientar las preguntas de manera coherente con las características de los participantes. Todos los instrumentos fueron validados previamente por tres personas expertas.

Para el tratamiento de los datos, todos los discursos fueron codificados y procesados siguiendo las dimensiones de análisis (tabla 1) y apoyándose en el programa MAXQDA11. El rigor científico de los resultados cualitativos se ha obtenido gracias a estrategias de verificación de credibilidad, confirmabilidad y consistencia (Lincoln y Guba, 1985).

El estudio preliminar generó una información descriptiva que permitió, por un lado, guiar la recogida y el análisis de los datos cualitativos y, por otro, complementar la interpretación de estos. El tratamiento de estos datos se realizó con SPSS20. El cuestionario diagnóstico fue adaptado a partir del OLEQ (Oldenburg Epistemic Beliefs Questionnaire) de Paechter, Rebmann, Schlömer, Mokwinski, Hanekamp y Arendasy (2013), instrumento validado en una muestra más amplia de estudiantes con un perfil similar (Ertl, Luttenberger y Paechter, 2014). La consistencia interna de los ítems y escalas de medida (de 1 –muy en desacuerdo– a 5 –muy de acuerdo–) se obtuvo mediante el coeficiente de Cronbach ( $\alpha > 0,7$ ).

## RESULTADOS

Los resultados cuantitativos presentados en las tablas 3 y 4 resumen algunas creencias y asociaciones en función del sexo. En la tabla 3 se observa que alumnas y alumnos mantienen propensiones similares, además de ambos rechazar las afirmaciones estereotipadas. En términos generales, no se observan diferencias significativas según el sexo.

Tabla 3.  
Propensión asociada al sexo en relación con la elección de futuros estudios universitarios

Ítem	Tamaño del efecto*	Chicas (·)**	Chicos (·)**	p obtenida en t-test***
Me gusta conocer/probar cosas nuevas	0.14	1.50	1.41	0.64
Me divierte resolver problemas prácticos	-0.29	0.64	0.86	0.32
Quiero tener éxito en mi carrera profesional	0.18	1.64	1.55	0.55
Quiero un trabajo que se base en la práctica	0.64*	1.21	0.64	0.03**
Quiero un trabajo con el que gane mucho dinero	0.32	1.21	0.86	0.30
Prefiero un trabajo que me desafíe intelectualmente	-0.38	0.56	0.91	0.19
Quiero un trabajo en un campo que se me dé bien	0.26	1.68	1.55	0.38
Los chicos prefieren asignaturas que están directamente relacionadas con sus futuras profesiones/carreras	-0.46	-0.18	0.36	0.10
Los chicos prefieren pasatiempos/aficiones relacionados con CTIM	-0.41	-0.86	-0.36	0.16
En casa, los niños hacen más actividades prácticas con sus padres que las niñas (por ejemplo: coches, herramientas, ordenadores, etc.)	-0.38	-0.61	-0.09	0.18
Hay más chicos que chicas en los estudios CTIM ya que ellos son más <i>freakies</i>	-0.41	-1.18	-0.68	0.16
* Tamaño del efecto significativo para un $d \geq 0.3$ ** -2 = muy en desacuerdo, a 2 = muy de acuerdo *** Diferencia $p \leq 0.05$				

La tabla 4 compara las medias de las alumnas decididas a seguir un estudio CTIM (chicas CTIM), con las de aquellas que finalmente optarían por otros estudios (chicas no CTIM).

Tabla 4.  
Creencias y asociaciones de las alumnas sobre los estudios CTIM

Ítem	Tamaño del efecto*	Chicas CTIM (6)**	Chicas no CTIM (6)**	p obtenida en t-test***
Las mujeres que trabajan en áreas CTIM tienen que ser/actuar como hombres	-1.35	-1.68	-0.67	0.10
Para tener una carrera exitosa en CTIM necesitas pensar y actuar como un hombre	-0.25	-1.82	-1.67	0.68
Las chicas no son tan buenas como los chicos en los temas CTIM	-0.61	-1.73	-1.33	0.31
Las chicas no están tan interesadas como los chicos en los temas CTIM	-0.28	-1.14	-0.83	0.58
Las chicas disfrutan más al estudiar otros temas	-0.59	-1.14	-0.50	0.28
Los temas CTIM son más "masculinos" en comparación con otros	-1.25	-1,73	-0.67	0.09
Las chicas tienen menos habilidades naturales que los hombres para los temas CTIM	-1.12	-1.82	-1.00	0.29
La mayoría de las chicas son mejores en otras cosas (como letras/lenguajes) y escogen estudios en los que son mejores	-0.63	-1.09	-0.33	0.29
Las carreras en CTIM no están asociadas al rol tradicional de la mujer	-0.91	-1.32	-0.17	0.19
Los estudios universitarios en CTIM son generalmente más atractivos para los chicos	-0.76	-1.05	0.00	0.20
* Tamaño del efecto significativo para un $d \geq 0.3$				
** -2 = muy en desacuerdo, a 2 = muy de acuerdo				
*** Diferencia $p \leq 0.05$				

Los datos describen una autoeficacia positiva en ambos grupos. Incluso cuando no hay diferencias significativas, en particular las chicas CTIM tienden a rechazar más las afirmaciones estereotipadas,

reforzando su autoconfianza. Si las predisposiciones y aspiraciones entre chicas y chicos son similares, los resultados reafirman la necesidad de profundizar cualitativamente en los factores –y sus relaciones en contextos determinados– que intervienen en el proceso de elección de los estudios CTIM, pues lo declarado mediante el cuestionario no permite entender la complejidad de las situaciones que moldean la autoeficacia para desvelar posibles causas y explicaciones. A continuación, siguiendo las categorías y dimensiones analíticas de la tabla 1, se presentan los principales resultados cualitativos y su interpretación, privilegiando la descripción narrativa para destacar el valor de los discursos.

## **DIMENSIÓN INDIVIDUAL Y BIOGRÁFICA: INTERESES, VALORES Y FACTORES DE ELECCIÓN**

Según todos los participantes, el interés por los estudios CTIM comenzaría en la infancia. Alumnas y universitarias declaran preferir la biología, las ciencias naturales o la química. Para los chicos, serían prevalentes las matemáticas, la física y la tecnología. Algunas chicas expresan que el contacto y la ayuda a las personas, y el medio ambiente, constituyen un aspecto fundamental en sus preferencias. El alumnado de ambos sexos sostiene que esta diferencia corresponde a un tema de gustos y que estos intereses se han construido o reforzado según sus experiencias personales y familiares. Estas percepciones se consideran una primera aproximación a los estereotipos de género, reforzándose por las opiniones docentes al señalar que las chicas habitualmente no demuestran interés hacia las tecnologías.

Si bien gran parte del alumnado se refiere a su futuro profesional como a algo muy importante y a los estudios CTIM como «carreras rentables», para los chicos el «contar con un trabajo de prestigio» y el «quiero estudiar algo que me dé dinero» son aspectos comparativamente más relevantes. La percepción de madres y padres, así como del profesorado, corrobora estos factores de elección. El discurso docente manifiesta que el aspecto económico puede entenderse como consecuencia de los roles tradicionales. Una profesora agrega: «ya en la ESO, las salidas y oportunidades laborales están en las reflexiones de ambos, aunque lo percibo más en los chicos». Algunas profesoras y profesores afirman que esto correspondería a una reflexión final dentro del proceso de elección, siendo más importantes otros elementos relacionados con el descarte de opciones («lo que no me gusta» o «esto no se me da bien») o con los estereotipos («en esta carrera la gente es muy rara», «hay pocas mujeres», «es muy difícil porque hay mucha teoría», etc.).

## **DIMENSIÓN ESTUDIOS CTIM: MOTIVACIÓN, MODELOS E INFLUENCIAS, Y AUTOEFICACIA**

Se observa una tendencia del alumnado a dividir los estudios según el sexo, caracterizando las carreras técnicas como masculinas, relacionándolas con máquinas, ordenadores o un trabajo más individualizado. Por el contrario, gran parte de las chicas y los chicos asocian el componente «social o humano» de algunos estudios con las mujeres.

El hecho de «ser buena o bueno en matemáticas» es reconocido por el alumnado como un factor motivacional para los estudios CTIM. Un docente agrega que «aquellos alumnos o alumnas que tienen dificultades en matemáticas no escogen estudios donde prevalece esta materia», mientras que todas las universitarias declaran ser «buenas en matemáticas». Los chicos han expresado sentirse más atraídos hacia los estudios menos abstractos por implicar menor esfuerzo y dedicación, reconociendo en las chicas más perseverancia que en ellos. En esta misma línea, las universitarias afirman haber escogido un estudio CTIM «por ser práctico, basado en la experimentación» y por «su utilidad para los avances sociales». Los familiares y, en especial, el profesorado confirman estas percepciones, señalando que «el

proyecto final de investigación en bachillerato, las ferias o los concursos han sido muy motivadores» para el alumnado.

Si bien chicas y chicos declaran que la decisión de qué carrera escoger es muy personal, las alumnas, los alumnos y las universitarias reconocen finalmente la importancia de la orientación familiar y escolar en este proceso. La mayoría de las alumnas confiesan sostener conversaciones sobre sus decisiones con sus madres, mientras ellos declaran hacerlo con sus amigos. Las chicas con padres o madres que trabajan en áreas CTIM tienden comparativamente a relacionar más estos estudios con «hay que estudiar mucho más», «son horas y horas tú y un microscopio» o «es frío y duro». El profesorado agrega que la postura de las familias difiere según el nivel socioeconómico y que su influencia en la elección vocacional sería mayor a medida que el nivel de estudios de padres y madres es más alto. Las familias manifiestan que tanto las amistades como el profesorado constituyen los principales modelos para el alumnado.

Independientemente del sexo, el alumnado afirma que sus motivaciones varían según el carisma docente. Se observa que la mayoría de las maestras entrevistadas enseñan biología o química y, por el contrario, los maestros enseñan los módulos de tecnología. Al mismo tiempo, todos los participantes reconocen la importante función orientativa del profesorado como guía y proveedor de información. En su mayoría, las universitarias han admitido que la familia, los amigos o amigas y sobre todo el profesorado constituyeron figuras importantes a la hora de evaluar sus preferencias y opciones académicas («si no hubiera sido por ese profesor de física», «siendo pequeña mis padres cumplieron mi sueño de tener un telescopio»). Ellas agregan que los hermanos o hermanas mayores y también los personajes de la televisión, y los medios de comunicación en general, son fuertes modelos inspiradores («yo veía *Stark Trek*», «con las nuevas series ahora todos quieren ser forenses»).

Respecto a la confianza de las alumnas y universitarias sobre su posible éxito en CTIM, aun cuando estos estudios han sido caracterizados como muy exigentes y complejos, ellas no perciben que el motivo de las mujeres para no optar por éstos sea un bajo nivel en matemáticas. En sus discursos, sus capacidades, rendimientos y expectativas de éxito en las áreas CTIM no son considerados más bajos, siendo positiva la autoeficacia declarada por las jóvenes, al igual que por los alumnos. Las chicas expresan tener similares habilidades que los chicos en las diferentes áreas de conocimiento («no depende del sexo que seas buena en mates») y ellos están de acuerdo. El alumnado se considera igualmente competente en ciencias y matemáticas, al igual que las universitarias. Aun cuando todas las personas participantes, con independencia del sexo y la edad, distinguen a las mujeres por su mayor rendimiento y excelencia académica, son las alumnas las que finalmente declaran que a los chicos se les dan mejor las tecnologías.

El conjunto del alumnado rechaza que las mujeres tengan que dejar de ser femeninas para tener una carrera CTIM exitosa. Independientemente del sexo, su percepción es que para seguir una profesión de este tipo se debe tener disciplina, organización y perseverancia, aspectos comúnmente relacionados por los participantes con las mujeres. El profesorado considera que las alumnas tienen mejor rendimiento en CTIM que los chicos. En el discurso familiar tampoco se observa una distinción en función del sexo respecto de las capacidades necesarias en los estudios CTIM. La mayoría de las y los participantes destacan como principales habilidades CTIM el dominar las matemáticas, la lógica y una buena percepción espacial, además de una actitud favorable hacia investigar, experimentar, manipular y resolver problemas. Algunos alumnos (chicos) y profesores (hombres) han observado la capacidad de abstracción como una habilidad femenina y, por el contrario, han relacionado las destrezas de manipulación y percepción espacial, propias de algunos estudios técnicos, con lo masculino.

Las madres reconocen que las mujeres dedicadas a estas ocupaciones deben demostrar más sus capacidades en comparación con los hombres y con otras carreras. El mundo de la tecnología, dice una madre, es «un ámbito mucho más masculino»; para una universitaria, «todavía es percibido como inusual para nosotras». A pesar de que las personas participantes reconocen que muchos aspectos socioculturales han ido transformándose en las últimas décadas, al profundizar en sus percepciones,

alumnas, madres y profesoras expresan que muchos estereotipos sociales y diferencias de género aún permanecen. Una profesora de biología afirma que «existen roles desde pequeños y es muy difícil no reproducirlos»; otra agrega «los chicos con las máquinas y las chicas con el cuidado»; para las universitarias estas diferencias podrían explicarse por patrones socioculturales («aunque hubiera factores biológicos, no a todas las chicas les gusta el color rosa»). Por el contrario, los padres y maestros relacionan mayoritariamente estas diferencias con razones genéticas o biológicas.

## **DIMENSIÓN DESAFÍOS: FACILITADORES, OBSTÁCULOS Y OPORTUNIDADES**

Entre los aspectos que facilitan o apoyan la elección de los estudios, las y los jóvenes distinguen el centro educativo y al profesorado como la principal fuente de información y orientación académico-profesional. El rol docente y los eventos escolares, tales como ferias científicas, concursos, charlas y exposiciones, han sido ampliamente reconocidos como instancias favorecedoras para escoger un estudio CTIM. Son pocos las y los jóvenes que declaran haber tenido la oportunidad de acceder a becas y a prácticas en empresas, y aún menos haber contactado con entidades CTIM y personas expertas. Las universitarias valoran el carácter multidisciplinario y las diversas salidas profesionales que ofrecen las ingenierías (algo que definen como «transferencia»), señalando comúnmente desconocerse este atributo en el momento de escoger una carrera.

Con respecto a los obstáculos detectados, el alumnado, independientemente del sexo, identifica principalmente dos tipos de obstáculos: los relacionados directamente con los estudios CTIM y los asociados a problemáticas más amplias o circunstanciales. Las primeras dificultades están relacionadas con las altas puntuaciones de corte exigidas en las actuales pruebas de Selectividad. Las universitarias mencionan la presión y competitividad que implican los estudios CTIM, exigiendo mucha dedicación y años de estudio. En pocos casos ello se observa como un obstáculo para compatibilizar el ámbito profesional con el familiar. Otras barreras mencionadas por el alumnado corresponden a factores contextuales, tales como la crisis económica, las tasas académicas, las malas proyecciones laborales o el bajo dominio de la lengua inglesa. Algunas universitarias y parte del profesorado agregan la falta de información para conocer la disponibilidad de becas, prácticas y oportunidades laborales. Por otro lado, la mayoría de los familiares niegan percibir obstáculos asociados al género en los estudios CTIM. Finalmente, un padre y una madre señalan la baja formación matemática durante la ESO.

Para las universitarias, el profesorado y madres y padres, la comunidad académica y científica en CTIM es considerada masculina y elitista. Aun cuando algunas universitarias perciben que el profesorado desconfía de sus capacidades, ello no se percibe como un obstáculo relevante. Las alumnas no observan prejuicios de género que obstaculicen su participación en CTIM y refuerzan una percepción personal de confianza en sus capacidades. Algunas universitarias reconocen como una oportunidad el seguir estudios donde se encuentran poco representadas (como por ejemplo Física), ya que podrían tener más posibilidades para destacarse («es una carrera que exige mucha dedicación y disciplina»). Si bien la mayoría de las y los participantes reconocen una mayor presencia de hombres en los estudios CTIM, ni el alumnado ni las universitarias definen estos estudios como masculinos («no creo que sea diferente entre hombres y mujeres» o «me siento filósofa estudiando física»).

En su mayoría, las alumnas y los alumnos expresan la necesidad de contar con mayor información sobre los nuevos estudios y ocupaciones. El profesorado advierte todavía una visión tradicional de las profesiones («no es mucho lo que chicas y chicos saben de las nuevas carreras; no conocen, por ejemplo, si tienen salida profesional o qué competencias es necesario tener»). La falta de información emerge para el profesorado y el alumnado como una dificultad, al limitar las opciones académico-profesionales durante el bachillerato («si el alumnado estuviese más informado, sería más fácil escoger una carrera», dice un profesor). Si bien el alumnado percibe el surgimiento de nuevas carreras, en la

práctica chicas y chicos desconocen las nuevas posibilidades y sus características. Incluso cuando los centros educativos realizan charlas a cargo de estudiantes universitarios de ambos sexos y participan en algún programa municipal de orientación, algunos profesores y profesoras mencionan la necesidad de desarrollar estas iniciativas con mayor frecuencia.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados reafirman la persistencia de las clásicas asociaciones de género: la retribución económica y el prestigio se asocian al hombre, el cuidado y la dedicación, a la mujer. Si bien las diferencias de género son declaradas por los participantes como algo del pasado, al interpretar los datos se observan diferencias entre las percepciones de hombres (maestros y padres) y mujeres (maestras, madres y universitarias). Los primeros tienden a relacionar las diferencias en función del sexo, los intereses y gustos personales o a asociarlas con razones biológicas. Por el contrario, ellas se inclinan principalmente por las influencias y patrones socioculturales.

Los estereotipos como factores influyentes del imaginario individual y social continúan caracterizando los estudios y las ocupaciones en función del género. A medida que se avanza en las etapas educativas, se visibilizan los estereotipos que modelan las percepciones y proyecciones personales y profesionales. En la línea de Méndez, Peña e Inda (2012: 86), cuando afirman que «las chicas niegan el estereotipo, pero les cuesta identificarse personalmente con estas materias», concluimos que las diferencias de género en la elección de los estudios responden a una autoeficacia en su dimensión real, que es en definitiva con la que el alumnado se identifica. Un aspecto clave de esta investigación es, pues, la diferencia encontrada entre una autoeficacia aparente (declarada) y otra real (decisoria, creencias personales respecto a las habilidades y capacidades). Por consiguiente, proponemos incorporar una visión dinámica de autoeficacia, donde se tenga en cuenta la importancia de diferenciar el significado adquirido (aspectos cognitivos, emocionales y motivacionales propios de la autoeficacia percibida) del conjunto de los significados posibles (aspectos aún no integrados en los esquemas de comprensión de la realidad pero con potencial de ser asimilados y adoptados en las creencias personales).

Las tecnologías y otros estudios técnicos aún son percibidos como aprendizajes u ocupaciones poco comunes para las mujeres, lo que dificulta la capacidad femenina para identificarse y proyectarse en estas áreas (OECD, 2015). Comúnmente, el identificarse con determinados aspectos responde al discurso dominante o hegemónico, tradicionalmente masculino. Con la distinción propuesta, planteamos otorgar un espacio para reforzar la autoconfianza real de las mujeres en las áreas CTIM. No basta con ser capaz, sino que también hay que juzgarse con la capacidad de utilizar dichas habilidades en circunstancias diversas, orientando la reflexión hacia las oportunidades profesionales visualizadas por las jóvenes y su entorno en los diferentes ámbitos de conocimiento.

En conclusión, por una parte, se refuerza la necesidad de multiplicar las estrategias destinadas a incrementar las creencias positivas relacionadas con la autoconfianza según el sexo, tanto en el alumnado como también en su entorno familiar y escolar. A partir de aquí consideramos que se despliega una base importante para la intervención socioeducativa y psicopedagógica. Por otra parte, consideramos crucial ampliar un conocimiento educativo que promueva el desarrollo de nuevas identidades femeninas y masculinas; si las mujeres consideran que lo técnico-tecnológico «se les da mejor a los hombres», difícilmente escogerán esta opción profesional, a no ser que cuenten con figuras y apoyos (profesorado y familia) que les sugieran lo contrario. La elección de áreas tradicionalmente masculinas por parte de las mujeres y su percepción de éxito en los estudios CTIM están relacionadas con sus trayectorias de vida, las experiencias previas y el apoyo recibido. Esto deviene un aspecto central sobre el cual seguir trabajando en orientación vocacional, poniendo especial atención en los modelos y la construcción de identidades, y en la información disponible en los centros de secundaria. Los modelos femeninos

podrían fortalecerse mediante casos de mujeres que trabajan en ocupaciones CTIM concebidas tradicionalmente como masculinas y así favorecer un sentido de identificación y pertenencia (Ayre, Mills y Gill, 2013).

La insuficiente vinculación «escuela-realidad cotidiana-universidad-mundo laboral» observada y la importancia atribuida al rol docente en cuanto a guía y facilitador reafirman el alcance de implementar estrategias de orientación académica con un enfoque de género a más temprana edad. Además, es necesario reforzar la información que recibe el alumnado sobre las nuevas ocupaciones y especializaciones. La promoción de concursos y premios CTIM en escuelas y universidades también se plantea como una alternativa para fortalecer la confianza en el alumnado.

Si bien nuestras conclusiones pueden ser consideradas como marco de referencia para estudios posteriores y procesos de intervención socioeducativos, estas son coherentes con otras investigaciones recientes (como las de Fernández, Hernández y Rodríguez, 2014; Sánchez, Suárez, Manzano, Oliveros, Lozano, Fernández y Malik, 2011; Santana, Feliciano y Jiménez, 2012). Creemos que concentrarse en el binomio «autoeficacia aparente-autoeficacia real» como principio teórico y metodológico resulta un aspecto crucial. También seguir ampliando cualitativa y cuantitativamente el análisis sobre la autoeficacia en matemáticas y las ramas tecnológicas según el sexo, sobre las trayectorias personales y profesionales femeninas en departamentos universitarios y carreras masculinizadas, y el lugar otorgado a la mujer en las ocupaciones CTIM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTAL, M. (2009). Construir el género. El cuestionamiento del sexismo y del androcentrismo en el sistema educativo. *Acciones e Investigaciones Sociales*, (27), pp. 5-21.
- AYRE, M., MILLS, J. y GILL, J. (2013). 'Yes, I do belong': the women who stay in engineering. *Engineering Studies*, 5 (3), pp. 216-232.  
<http://dx.doi.org/10.1080/19378629.2013.855781>
- BANDURA, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioural Change. *Psychological Review*, 84 (2), pp. 191-215.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- BANDURA, A., BARBARANELLI, C., CAPRARA, G. y PASTORELLI, C. (2001). Self-efficacy Beliefs as Shapers of Children's Aspirations and Career Trajectories. *Child Development*, 72 (1), pp. 187-206.  
<http://dx.doi.org/10.1111/1467-8624.00273>
- BARBERÁ, E. (1991). Análisis de los estereotipos de género. *Investigaciones psicológicas*, 9, pp. 145-165.
- BARBERÁ, E., Ramos, A. y Candela, C. (2006). Percepción escolar de las profesiones y estereotipos de género. *Psicología Educativa*, 12 (2), pp. 133-147.
- BARROSO, C. (2004). Metas de desenvolvimento do milênio, educação e igualdade de gênero. *CADERNOS de Pesquisa*, 34 (123), pp. 573-582.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742004000300004>
- BLANCO, N. (2000). Mujeres y hombres para el s. XXI: El sexismo en los libros de texto. En M.A. Santos (coord.). *El Harén pedagógico*. Barcelona: Graò.
- BLEEKER, M. M. y JACOBS, J. (2004). Achievement in Math and Science: do Mothers' Beliefs Matter 12 Years later? *Journal of Educational Psychology*, 96 (1), pp. 97-109.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.97>
- BOUCHARD, P. y ST-AMANT, J. C. (1996). *Garçons et filles: stéréotypes et réussite scolaire*. Montréal: Editions du remue-ménage.

- CAPLAN, J. y CAPLAN, P. (2005). The Perseverative Search for Sex Differences in Mathematics Ability. En A. M. Gallagher y J. Kaufman. *Gender Differences in Mathematics. An Integrative Psychological Approach*. New York: Cambridge University Press.
- CARVALHO, M. y TAVEIRA, M. do C. (2014). El papel del profesorado en la toma de decisiones académico y profesionales del alumnado. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25 (3), pp. 20-35.  
<http://dx.doi.org/10.5944/reop.vol.25.num.3.2014.13856>
- COLLEY, A. y COMBER, C. (2003). School Subject Preferences: Age and Gender Differences Revisited. *Educational Studies*, 29 (1), pp. 59-67.  
<http://dx.doi.org/10.1080/03055690303269>
- CONNELL, R. W. (1998). Enseñar a los chicos: nuevas investigaciones sobre la masculinidad y estrategias de género para la escuela. *Kikiriki*, 47, pp. 51-68.
- CORREL, S. (2004). Constraints into Preferences: Gender, Status and Emerging Career Aspirations. *American Sociological Review*, 69, pp. 93-113.  
<http://dx.doi.org/10.1177/000312240406900106>
- COTER, D. A., HERMSEN, J. M., OVADIA, S. y VANNEMAN, R. (2001). The Glass Ceiling Effect. *Social Forces*, 80 (2), pp. 655-682.  
<http://dx.doi.org/10.1353/sof.2001.0091>
- DAVEY, F. N. (2001). The Relationship between Engineering and Young Women's Occupational Priorities. *Canadian Journal of Counselling Psychology*, 35, pp. 221-228.
- DAVIDSON, M. J. y COOPER, C. L. (1992). *Shattering the Glass Ceiling: the Woman Manager*. Londres: Paul Chapman Publishing.
- DAVIES, B. (2003). *Shards of Glass. Children Reading & Writing beyond Gendered Identities*. Revised Edition. Creeskill: Hampton Press.
- DICK, T. P. y RALLIS, S. F. (1991). Factors and Influences on High School Student's Career Choices. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22 (4), pp. 281-292.  
<http://dx.doi.org/10.2307/749273>
- DICKHÄUSER, O., STIENSMEIER-PELSTER, J., KEMKE, K. y JÜRGENS, N. (2002). Geschlechtsunterschiede in der Computernutzung: Summarisches Fazit aus einem Forschungsprojekt. En B. Spinath y E. Heise (hrsg.). *Pädagogische Psychologie unter gewandelten gesellschaftlichen Bedingungen*. Hamburg: Kovac, pp. 101-112.
- ERTL, B., LUTTENBERGER, S. y PAECHTER, M. (2014). Stereotype als Einflussfaktoren auf die Motivation und die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten bei Studentinnen in MINT-Fächern. *Gruppen-dynamik und Organisationsberatung*, 45 (4), pp. 419-440.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11612-014-0261-3>
- EUROPEAN COMISSION (2008a). Mapping The Maze: Getting More Women to the Top in Research. EUR 23311 EN. Luxembourg: OPOCE. Disponible en línea: <[http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/mapping-the-maze-getting-more-women-to-the-top-in-research\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/mapping-the-maze-getting-more-women-to-the-top-in-research_en.pdf)>.
- EUROPEAN COMISSION (2012). Structural change in research institutions: Enhancing excellence, gender equality and efficiency in research and innovation. Disponible en línea: <[http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/structural-changes-final-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/structural-changes-final-report_en.pdf)>.
- EUROPEAN COMISSION (2013). *She Figures*. Disponible en línea: <[http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/she-figures-2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf)>.
- EURYDICE (2010). *Diferencias de género en los resultados educativos: Medidas adoptadas y situación actual en Europa*. Bruselas: Eurydice.

- FERNÁNDEZ, C. M., HERNÁNDEZ, J. y RODRÍGUEZ, S. (2014). Género y preferencias profesionales en universitarios de estudios Científico-Tecnológicos. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25 (1), pp. 78-93.  
<http://dx.doi.org/10.5944/reop.vol.25.num.1.2014.12014>
- FRANCIS, B (1998). Oppositional Positions: Children's Construction of Gender in Talk and Role Plays Based on Adult Occupation. *Educational Research*, 40 (1), pp. 31-43.  
<http://dx.doi.org/10.1080/0013188980400103>
- GARCÍA, S., PADILLA, M. T. y SUÁREZ, M. (2010). Diferencias de género en el autoconcepto general y académico de estudiantes de 4.º de ESO. *Revista de Educación*, 352, pp. 495-515.
- GRAÑERAS, M., BOIX, M., SAVALL, J. y VAILLO, M. (2009). *Las mujeres en el sistema educativo II*. Madrid: Instituto de la Mujer (Ministerio de Igualdad) e IFIIE (Ministerio de Educación).
- HAMILTON, M., ANDERSON, D., BROADDUS, M. y YOUNG, K. (2006). Gender stereotyping and underrepresentation of female characters in 200 popular children's picture books: A twenty-first century update. *Sex Roles*, 55 (11-12), pp. 757-765.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11199-006-9128-6>
- HILL, C. y ROSE, A. (2010). *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington: AAWW.
- INSTITUTO DE LA MUJER (2013). Estadísticas, sección Educación. Disponible en línea: <<http://www.inmujer.gob.es/estadisticas/consulta.do?area=3>>.
- IPSOS/DIF (2007). *Les parents face à la représentation sexuée des métiers*. Disponible en línea: <<http://www.travail-solidarite.gouv.fr/IMG/pdf/IPSOenquetemetiersdec2007-1.pdf>>.
- JACOBOS, J. E., LANZA, S., OSGOOD, D. W., ECCLES, J. S. y WIGFIELD, A. (2002). Changes in Children's Self-competence and Values: Gender and Domain Differences across Grades One through Twelve. *Child Development*, 73 (2), pp. 509-527.  
<http://dx.doi.org/10.1111/1467-8624.00421>
- LERMAN, S. (2001). Cultural, discursive psychology: A socio-cultural approach to studying the teaching and learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 46 (1-3), pp. 87-113.  
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1014031004832>
- LINCOLN, Y. y GUBA, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. New York: Sage.
- LÓPEZ SÁEZ, M. (1995). *La elección de una carrera típicamente femenina o masculina desde una perspectiva psicosocial: análisis de las influencias de género*. Madrid: CIDE-MEC.
- MARSH, H. W. y O'MARA, A. (2008). Reciprocal Effects between Academic Self-concept, Self-esteem, Achievement, and Attainment over Seven Adolescent Years: Unidimensional and Multidimensional Perspectives of Self-concept. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34 (4), pp. 542-552.  
<http://dx.doi.org/10.1177/0146167207312313>
- MARTÍNEZ, M. y VILLUENDAS, M. D. (2006). Las mujeres en la formación superior elección de carrera versus estereotipos de género y neosexismos. *Cuestiones de Género: de la Igualdad y la Diferencia*, (1), pp. 87-112.
- MCMILLAN, J. H., SCHUMACHER, S. y BAIDES, J. S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson.
- MECD (2013). Estadísticas de la enseñanza universitaria y no universitaria. Disponible en línea: <[http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras/DATOS\\_CIFRAS\\_13\\_14.pdf](http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras/DATOS_CIFRAS_13_14.pdf)>.
- MEDINA, J. L. (2014). El proceso de comprensión en el análisis de datos cualitativos en educación *Magis*. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), pp. 39-54.

- MÉNDEZ, M. C., PEÑA, J. V. e INDA, M. (2012). Creencias de autoeficacia y elección femenina de estudios científico-tecnológicos una revisión teórica de su relación. *Teoría de la Educación*, 24 (1), pp. 81-104.
- MENDICK, H. (2006). *Masculinities in Mathematics*. Maidenhead: Open University Press, McGraw-Hill.
- MOSCONI, N. (1994). *Femmes et savoirs: la société, l'école et la division sexuelle des savoirs*. París: l'Harmattan.
- OECD. (2015). The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence, PISA, OECD Publishing. Disponible en línea: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en>>.
- PAECHTER, M., REBMANN, K., SCHLÖMER, T., MOKWINSKI, B., HANEKAMP, Y. y ARENDASY, M. (2013). Development of the Oldenburg Epistemic Beliefs Questionnaire (OLEQ), a German questionnaire based on the Epistemic Belief Inventory (EBI). *Current Issues in Education*, 16 (1). Disponible en línea: <<http://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/view/1035>>.
- PAJARES, F. (1997). Currents directions in self-efficacy research. En M. Maehr y P. Pintrich (eds.). *Advances in motivation and achievement* (10). Greenwich CT: JAI Press, pp. 1-49.
- RENOLD, E. (2001). Learning the «Hard» Way: Boys, Hegemonic Masculinity and the Negotiation of Learner Identities in the Primary School. *British Journal of Sociology of Education*, 22 (3), pp. 369-385.  
<http://dx.doi.org/10.1080/01425690120067980>
- SÁINZ, M. y ECCLES, J. (2012). Self-concept of Computer and Math Ability: Gender Implications across Time and within ICT Studies. *Journal of Vocational Behavior*, 80 (2), pp. 486-499.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvb.2011.08.005>
- SÁNCHEZ, M., SUÁREZ, M., MANZANO, N., OLIVEROS, L., LOZANO, S., FERNÁNDEZ, B. y MALIK, B. (2011). Estereotipos de género y valores sobre el trabajo entre los estudiantes españoles. *Revista de Educación*, 355, pp. 331-354.
- SANTANA, L., FELICIANO, L. y JIMÉNEZ, A. (2012). Toma de decisiones y género en el Bachillerato. *Revista de Educación*, 359, pp. 357-387.
- SHAPIRO, J. y WILLIAMS, A. (2011). The Role of Stereotype Threats in Undermining Girls and Women's Performance and Interest in STEM Field. *Sex Roles*, 6 (3-4), pp. 175-183.
- SKELTON, C. (2001). *Schooling the boys. Masculinities and Primary Education*. Buckingham: Open University Press.
- SUSI, E. (1997). Autoridad femenina en la ciencia. *Enseñar Ciencia. Autoridad Femenina y Relaciones en la Educación*, pp. 63-71.
- UNESCO (2012). Atlas mundial de la igualdad de género en la educación. Disponible en línea: <<http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/unesco-gender-education-atlas-2012-spa.pdf>>.
- VÁSQUEZ, A. y MANASSERO, M. A. (2009). La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (1), pp. 33-48.
- VOUILLOT, F. (2007). L'orientation aux prises avec le genre. *Travail, Genre et Sociétés*, 8, pp. 87-108.  
<http://dx.doi.org/10.3917/tgs.018.0087>
- YIN R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (3.<sup>a</sup> ed). Thousand Oaks, Ca: SAGE.
- ZELDIN, A. L. y PAJARES, F. (2000). Against the Odds: Self-efficacy Beliefs of Women in Mathematical, Scientific and Technological Careers. *American Educational Research Journal*, 37 (1), pp. 215-246.  
<http://dx.doi.org/10.3102/00028312037001215>

---

# Gender imbalances in STEM<sup>4</sup> career choice

Andrea Rossi Cordero

Facultat d'Educació. Departament de Didàctica i Organització Educativa.

Universitat de Barcelona. <http://www.futurelearning.org>

[arossic@gmail.com](mailto:arossic@gmail.com)

Mario Barajas Frutos

Facultat d'Educació. Departament de Didàctica i Organització Educativa.

Universitat de Barcelona. <http://www.futurelearning.org>

[mbarajas@ub.edu](mailto:mbarajas@ub.edu)

Despite their academic success, women remain underrepresented in STEM studies, especially in Engineering and Technologies. From a descriptive-interpretive approach, a multiple-case study was conducted to analyze the career choice during High School, and to deepen understanding on stereotypes and self-efficacy. Taken from in-depth interviews and focus groups, 89 comments were collected in order to analyze the perceptions of high school students, their teachers, their parents, and female university students studying STEM. Through information triangulation, a deeper understanding of individual, academic-professional, and contextual elements influencing choice of studies was developed. The self-efficacy reported by the girls was always positive, and no clear gender differences were seen in students' interests and motivations. However, a disparity was perceived between the spoken declarations and the decisions taken.

In spite of the fact that gender differences were seen by the participants as something of the past, differences were observed between the perceptions of men (teachers and parents) and women (teachers, mothers and university students) when interpreting the data. On the one hand, men tended to attribute differences to interests and personal tastes, relating these differences to biological reasons. On the other hand, women attributed differences mostly to individual influences and socio-cultural patterns. The technological fields and other technical studies were still perceived as unusual for women, thus hampering their entry into these areas.

The traditional gender stereotypes continue to be influential factors in the individual and social imaginary, affecting the way studies and occupations are perceived as *vis-à-vis* gender. This conclusion reinforces the need to multiply the strategies aimed to enhance positive beliefs and self-confidence according to gender, both of the students and their families, and in the school environment. These aspects are an important basis for educational and psychological pedagogy interventions; the choice of traditionally male fields by girls and their perception of success in the STEM studies are related to their life trajectories, previous experiences and the support received. Thus, this is becoming a central focus on which to continue working in vocational guidance, paying particular attention to the models and construction of identities, and the information available in secondary schools. A key aspect of this research is the difference found between the apparent self-efficacy (the declared) and the real self-efficacy (corresponding to the personal beliefs related to skills and capabilities, and the actual choices). We conclude that gender differences in career choice correspond to a self-efficacy in its real dimension, which is finally the one students identify with themselves. Therefore, we propose incorporating a dynamic vision of self-efficacy, differentiating the meaning acquired (cognitive, emotional and motivational characteristics of the perceived self-efficacy) from other potential meanings (those not integrated into the schemes of understanding but amenable to being assimilated and adopted into their personal beliefs). With this distinction, we provide a space to strengthen real self-confidence in girls regarding the STEM areas.

This research opens up new opportunities to understand career choice based on the binomial 'apparent self-efficacy - real self-efficacy' from the theoretical and methodological point of view. It could be applied to the analysis of mathematics and technological fields in the contexts of gender as well as personal and professional trajectories of women in male-oriented studies and university departments in relation to the place women have in STEM professions.

4. Science, Technology, Engineering and Mathematics.