

## Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: revisión de literatura

### Gender, interest and career choice in science, technology, engineering and mathematics: literature review

VÁZQUEZ-REYES, Estrella†\* & AGUILAR-MORALES, Norma

*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Económico-Administrativas. ZONA DE LA CULTURA, Av Universidad S/N, Magisterial, 86040 Villahermosa, Tab.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: Estrella, Vázquez-Reyes / ORC ID: 0000-0002-8231-3320

ID 1<sup>er</sup> Coautor: Norma, Aguilar-Morales / ORC ID: 0000-0002-7292-3029, Research ID: K-8796-2018

DOI: 10.35429/JOTE.2019.8.3.8.18

Recibido 15 de Abril, 2019; Aceptado 21 de Junio, 2019

#### Resumen

La escasez de recurso humano especializado en ciencia, tecnología, ingeniería y tecnología (CTIM) en todo el mundo es una problemática latente, aunado al fenómeno de la subrepresentación de mujeres en dichos campos. Por lo tanto el propósito de esta revisión de literatura es analizar en los estudios existentes los factores que influyen en el interés por la elección de carreras CTIM y su interrelación con el género. Para ello se realizó una búsqueda en las bases de datos de SCOPUS, Thompson, Elsevier y Redalyc, se incluyeron artículos empíricos de estudios cuantitativos. Se encuentra que las variables más estudiadas son la influencia de la familia, los profesores, las experiencias de las asignaturas durante la secundaria y preparatoria, la autoeficacia, los pares estudiantiles y las expectativas del campo laboral. Los estereotipos de género y los roles han sido poco abordados, una de las limitantes en esta línea de investigación es la insuficiencia de estudios longitudinales.

#### Género, interés y elección de carrera

#### Abstract

The shortage of human resources specialized in science, technology, engineering and technology (CTIM) throughout the world is a latent problem, coupled with the phenomenon of underrepresentation of women in these fields. Therefore, the purpose of this literature review is to analyze in the existing studies the factors that influence the interest in the choice of CTIM careers and their interrelation with gender. For this, a search was conducted in the databases of SCOPUS, Thompson, Elsevier and Redalyc, empirical articles of quantitative studies were included. It is found that the most studied variables are the influence of the family, the teachers, and the experiences of the subjects during middle and high school, self-efficacy, student peers and the expectations of the labor field. Gender stereotypes and roles have been poorly addressed, one of the limitations in this line of research is the insufficiency of longitudinal studies.

#### Gender, interest and career choice

**Citación:** VÁZQUEZ-REYES, Estrella & AGUILAR-MORALES, Norma. Género, interés y elección de carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: revisión de literatura. Revista de Educación Técnica. 2019. 3-8: 8-18.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: minestrella.84@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La interacción del mundo real y virtual, ha causado un avance tecnológico, conocido como revolución 4.0 (Fernández, 2017), derivado de ello se ha generado un cambio en la demanda de capital humano en ciertas disciplinas orientadas a la formación en ciencias, tecnologías y matemáticas (CTIM).

Fernández (2017) refiere que esta cuarta transformación re direcciona los modelos de desarrollo económicos en los países con economías emergentes, lo que hace imperante la formación de personas en disciplinas CTIM, sin embargo los estudiantes de bachillerato que se encuentran en el momento de elegir una formación profesional muestran poco interés en elegir carreras CTIM, existen factores que influyen de forma determinante en el interés por elegir estudios universitarios en las disciplinas CTIM.

El aumento de empleos en CTIM es tres veces mayor en comparación a los que se requieren de disciplinas del área de ciencias sociales y humanidades, tales como administración, derecho, enfermería, educación, psicología que son las que más tienden a elegir los jóvenes.

Por lo tanto ante la concentración de oferta laboral en los campos en estudio, la necesidad de proveer capital humano especializado en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas requiere no sólo de que los hombres se interesen en elegir carreras relacionadas a CTIM, sino que también las mujeres las visualicen como una opción atractiva de formación universitaria. Por lo que el objetivo de este artículo consiste en analizar en los estudios existentes los factores que influyen en el interés por la elección de carreras CTIM y su interrelación con el género.

## Participación de la mujer en los campos disciplinares CTIM

Teniendo en cuenta que el 49.6% del total de la población son mujeres de acuerdo a los datos de la Central Intelligence Agency [CIA] (2016) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2015), solo el 27% de ellas representan la fuerza laboral a nivel mundial (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2017), sin embargo se presenta una baja representación de mujeres en campos laborales y académicos en disciplinas CTIM en todo el mundo, (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2018; Beede, Julian, Langdon, Mckittrick, Khan & Doms, 2011;).

La cantidad de población femenina es casi semejante a la masculina, es decir de incorporarse las mujeres a los campos disciplinares CTIM crecería el capital humano y solo de esta forma se responderá eficazmente a la demanda de personal altamente calificado que se requiere en el mercado laboral. (Zuñiga, Leithon y Naranjo, 2011).

De acuerdo con datos presentados en el informe anual de Global Gap Index (Hausmann & Tyson, 2017) se observa que cuando la mujer participa en el mercado laboral activamente, ha repercutido en mayor bienestar, cohesión e integración social, tal y como sucede en los países donde hay indicadores de mayor igualdad de género, lo que representa una correlación significativa con la competitividad y el crecimiento del producto interno bruto (PIB). Así mismo se proyecta que en 79 años en América Latina y el Caribe la brecha de género se cerrará, sin embargo de seguir el mismo fenómeno de poca participación de las mujeres en las disciplinas CTIM, sostendrá y ampliará la brecha de género (Reinking & Martin, 2018).

Es preciso señalar que la etapa de elección de carrera en las jóvenes es un momento crucial de toma de decisiones en los que sus gustos e intereses pueden cambiar (Rodríguez, Baas, & Cachón, noviembre, 2017), debido a las experiencias, costumbres, estereotipos y procesos de desarrollo humano por los que debe vivir un individuo, por lo que ante la decisión de elegir una formación universitaria ésta debe estar bien fundamentadamente con el objeto de asegurar un desarrollo exitoso en la vida laboral y personal (Fuentes, 2010). El género y estereotipos socioculturales son elemento de influencia en el proceso de elección de carrera en la mujer (Moreira, 2011; Vázquez-Cupeiro, 2015; Ruiz & Santana, 2018) que potencian la segregación de género en dichas disciplinas. Los estereotipos de género tienen una construcción permeada por la formas de trato que reciben las personas desde la infancia en el seno familiar, social y cultural en las que están expuestas en relación a su sexo, (Olivares & Olivares, 2013; Jimenez, 2015) los roles y estereotipos enuncian diferenciación en la orientación vocacional de las mujeres.

Históricamente las mujeres se avocan a elegir carreras estrechamente relacionadas con la imagen social aceptada de acuerdo a normas de conductas deseables en ellas, como el ser cuidadoras, cariñosas (Figuroa & Ortega, 2010), amables, empáticas, simpáticas y tiernas que dicta su entorno cultural y que tanto promueven los medios de comunicación (López, 2015) generando no solo estereotipos si no también prejuicios (Martínez, 2011) que se hacen presentes de forma inconscientes en las construcciones de pensamientos, manifestandose en acciones durante la toma de decisiones. Lo que deriva en estereotipos de ciencia, laborales, profesionales, fundamentados en la imagen de la mujer frágil y hombre fuerte, que resulta en etiquetar a las carreras en función de la población estudiantil que impere según el género, esta creencia se traslada a la profesiones al nombrar que las ciencias en las que las mujeres tienen mayor participación se les conoce ciencias blandas y en las que los hombres dominan ciencias duras (Cundiff, Vescio, Loken y Lo, 2013), en consecuencia las mujeres ponen sus aspiraciones a estudios superiores en programas que tengan concordancia con lo que se espera de ellas (Lorenzo et al., 2016) alejándose de disciplinas CTIM (Nnachi y Okpube, 2015).

### Fundamento teórico

Este análisis tiene como base la Teoría de la motivación-higiene de Herzberg (1959), la cual expone que el interés de una persona se motiva por dos factores uno de tipo interno como las creencias de su desempeño, las responsabilidades que tiene, la oportunidad de desarrollo profesional, la posibilidad de alcanzar el logro, el reconocimiento, así mismo que haya dinamismo en las actividades que realiza, por otro lado están los factores de higiene que se refieren no precisamente a los de salud, si no al impacto que genera la satisfacción, la insatisfacción y la no satisfacción en la salud mental, como por ejemplo las relaciones interpersonales, las condiciones del medio ambiente, las reglas y leyes del entorno que pueden promover u obstaculizar la participación de un sujeto (Manso, 2012).

Por lo tanto, si una persona se siente satisfecha con lo que realiza, tendrá sentimientos de bienestar y tenderá a seguir haciendo lo que le gusta por interés, la teoría X y Y de McGregor, también habla de factores extrínsecos e intrínsecos sin embargo el planteamiento estrecho de cerrar a una persona en una o en otra, es uno de los elementos por la cual no se consideró para este análisis.

### Metodología

Para la búsqueda de la información del problema planteado, se realizó una revisión sistemática de literatura como técnica exploratoria analítica (Giménez, 2012). Debido a la naturaleza del estudio, no se aplicó muestreo de participantes. La búsqueda de los artículos se organizó de la siguiente manera: a) La fuente de exploración fueron artículos empíricos de revistas consultadas en bases de datos automatizadas como Redalyc, Dialnet y Springer, b) Las búsqueda se realizó mediante las siguientes palabras clave: género, interés, elección de carrera, habilidades y autoconcepto matemático. y c) que cumplieran con el siguiente criterio estudios que incluyeran a estudiantes de bachillerato como población de estudio y cuyo objetivo fuera determinar los factores que determinan el interés por elección de carreras CTIM. Las palabras de búsqueda utilizadas son las siguientes:

Se utilizó la técnica de cuadros de contenido para el tratamiento de los datos de identificación de los documentos, y una lista de verificación para evaluar las fuentes de información.

Como Criterios de inclusión y exclusión, se eligieron documentos de revistas indizadas y arbitradas, no se tomaron en cuenta ponencias ni tesis.

## Resultados

En el análisis de los documento se identificaron dos tipos de factores que motivan el interés por elección de carreras en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, los cuales se dividen en intrínsecos (corresponden a procesos psicológicos internos del individuo que se fundamentan en sus necesidades primarias) y extrínsecos (situaciones del ambiente externo y relaciones interpersonales que ponen de manifiesto las necesidades de afiliación y adaptación del individuo), que intervienen en la elección de carrera, y satisfacen a las demandas personales de los estudiantes en esta etapa.

### Factores Intrínsecos

Habilidades y auto concepto matemático:

La desconfianza que han desarrollado en sus habilidades espaciales y matemáticas por reforzamientos de formas de educar de los padres y la escuela (Espinosa, 2010; Ursini & Ramírez, 2017), las hacen creer que los hombre tienen mayor eficacia en matemáticas, por lo tanto deben optar por inclinarse en la elección de una carrera CTIM (Sahin, Ekmekci, y Waxman, 2017) y con ello confirman las diferencias de género, además del hecho que las estudiantes puntúan más en lenguaje oral y lectura, lo cual se le atribuyen a diferencias culturales (León y Salazar, 2014).

No obstante, Frenzel, Pekrun, & Goetz, (2017) demuestran que las mujeres tienen baja creencia de poseer habilidades matemáticas combinada con angustia y desesperación por no alcanzar las notas altas en esta asignatura, aunado a la influencia ejercida por el ambiente sociofamiliar en adolescentes que les motivan el gusto por las matemáticas (Rico & Couto, 2018), lo cual repercute en el desarrollo de un negativo auto concepto matemático de las estudiantes (Kim & Sax, 2018), y que aún con el apoyo positivo de la maestros y compañeros no hay resultados significativos en el auto concepto matemático sólo en los hombres hay avances considerables después del apoyo positivo.

Por otro lado, Navarro, Aguilar, García, Menacho, Marchena, & Alcalde (2010) demuestran que no hay suficientes evidencias de diferencias significativas con respecto al género en las habilidades matemáticas en la primera infancia de los hombres y mujeres; sin embargo a medida que van creciendo empiezan a presentarse discrepancias en sus habilidades matemáticas en función del género, mismas que se evidencian en los resultados del que las niñas adquieren en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos [PISA] (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015) en el que se hacen evidentes las diferencias significativas de género en las áreas de matemáticas y ciencias obteniendo mayores resultados los hombres, a diferencia de las mujeres que puntúan mayor en lectura.

Así mismo se cuestionan la poca habilidad espacial con la que creen contar, y con el entendido que este tipo de competencia es importante para acceder y tener éxito una ingeniería (Contreras, Tristancho & Vargas, 2013) sin embargo las habilidades se pueden desarrollar mediante la práctica consecutiva.

Autoeficacia: Cuando la estudiante tiene mayor autoeficacia mostrará mayor seguridad de emprender actividades y decisiones en las que se tengan que arriesgar (Sánchez, Aldana, De Dios, & Yurrebaso, 2012) aumentando también la motivación intrínseca siendo un predictor que impulsa a las estudiantes a elegir y continuar en carreras CTIM (Simon, Aulls, Dedic, Hubbard, & Hall, 2015).

A su vez, diversas investigaciones señalan que la autoeficacia (Moreira, 2017; Rial & Mariño, 2011; Nugent et al., 2015) es un factor de mayor impacto en la elección de programas de estudios superiores en disciplinas científicas, tecnología, ingeniería y matemáticas, en tanto que si dudan de sus habilidades se limitaran solo elegir lo que la sociedad cree que debe ser, la familia, los amigos, sin atender a sus propios intereses, sino las expectativas de otros que interioriza como propias (López, 2015).

**Expectativas del futuro campo laboral:** Los entornos laborales en los que esperan trabajar el donde y con qué son predictores positivos en la elección de una carrera científica- tecnológico (Vázquez-Alonso & Manasero-Mass, 2009; Nugent et al., 2015) mezcladas con las experiencias extracurriculares del alumno le posibilitan un referente de lo que harán en un quehacer profesional así como la idea de tener un trabajo apasionante. Vázquez-Alonso y Mannasero-Mass (2015) en sus estudios hallan que las mujeres le prestan mayor importancia a las expectativas del futuro que tendrán de acuerdo a la carrera que elijan para estudiar.

Sin embargo la parte negativa de las mujeres de dejarse llevar por la idea de que las carreras con mayor demanda son las mejores pagadas y con mayor campo laboral las inclina a elegir lo contrario pero con altos costos de inversión (Piñero, 2015), en tanto Olivares y Olivares (2013) concluyen en sus estudios que el estereotipo de género no solo diferencia significativamente la elección de carreras sino que también hay discriminación en el campo laboral hacia las mujeres lo que genera que no tomen en cuenta disciplinas masculinizadas tal y como han sido etiquetadas las disciplinas CTIM.

**Emociones:** Los estudios de Borrachero et al. (2017) muestran que los estudiantes sienten más emociones positivas frente a materias en las que dominan, por lo que tienen una influencia al momento de hacer una elección de carrera.

Tendiendo entonces por seguir sus gustos e intereses personales que le generen emociones positivas en el proceso de elección en combinación de lo que se espera socialmente de ellas y la educación recibida en casa, se orientan por profesiones que consideran que en la práctica laboral le verán más rápidamente el impacto como química, biología (Lorenzo et al., 2016) ciencias de la salud, educación, humanidades, asistencialismo, y administración (Piñero, 2015; Ruiz-Gutiérrez & Santana-Vega, 2018).

Si bien la mujer muestra mayor interés que el hombre en elegir carreras universitarias (Cano, 2008) y tienen mayor presencia en estudios superiores (Marrero & Mallada, 2009) aun predomina su sentido de ayudar al otro, inclinándose entonces por estudios profesionales que le permitan tener el contacto continuo con otras personas.

### Factores Extrínsecos

**Grupos de influencia:** La familia es principalmente uno de los grupos de alta influencia en las estudiantes por las prácticas de socialización de los estereotipos de género que intervienen en la elección de elección de carrera (Nugent, Barker, Welch, Grandgenett, Wu, & Nelson, 2015) puesto que aún sigue vigente la creencia que la mujer debe elegir carreras que le permiten combinar su rol de madre, hija, esposa, profesional y laboral (Marrero & Mallada 2009).

Además, debido al sentido de pertenencia y apego de la mujer a la familia, ésta se ve influenciada por los deseos y aspiraciones que los padres tengan de la vida, así como la exteriorización del temor que sienten por una mala elección que las lleve al fracaso debido a la inmadurez que tienen por la edad (Fernández, García & Rodríguez, 2016), sin embargo hay un estudio en el que la familia no influye en la elección de la joven si no la perspectiva de retorno de inversión a largo plazo que varía de acuerdo al tipo contexto social en el que se encuentre, (Piñero, 2015).

Sin embargo aun cuando los padres no estén de acuerdo en la elección de sus hijos, los apoyan con tal de que estudien una carrera universitaria que les permita desarrollarse (Fernández et al., 2016).

La educación que reciben las jóvenes en el seno familiar gestan simbolizaciones de género que manifiestan en las creencias y arquetipos que tienen de cómo deben ser las cosas y los objetos, así como las pautas de comportamiento que regulan y (Álvarez, N, 2016) reflejan en los pensamientos de negatividad, inseguridad e inferioridad en la mujer con respecto a la ciencia (Cundiff et al., 2013). Por último, dependiendo del entorno sociocultural será la madre o el padre el que tenga mayor influencia en la elección de carrera de los hijos (Vázquez-Alonso y Manassero-Mass, 2015), por lo tanto la orientación debe trasladarse también a la familia para que cuente con los elementos necesarios y la información pertinente para acompañar de forma consciente a los hijos en el proceso de elección de carrera (Álvarez, J, 2016).

**Pares estudiantiles:** De tomar en cuenta la edad promedio en que una mujer debe elegir qué carrera estudiar de acuerdo con la teoría del desarrollo psicosocial en esta en la etapa se encuentran en un proceso crítico de identidad en el cual el grupo de mayor soporte son los amigos, así que ellos tendrán un parte influyente en la elección de carrera en la búsqueda de su identidad. (Cloninger, 2003). En efecto los amigos, compañeros escolares y profesores son una fuente primaria de obtención de información que les orientan a elegir una carrera, por el hecho de sentirse con más confianza de hacer cuestionamientos en torno a los campos de aplicación de las carreras en las que tienen interés en elegir (Rial y Mariño, 2011).

Teniendo entonces que los amigos y compañeros tienen mayor importancia en esta etapa, por ser ellos con los que se identifican y les motivan a hacer determinadas tareas para sentirse parte del grupo, es una necesidad de afiliación lo que les impulsa (Koontz, Weirich, Heinz & Cannice, 2012) debido a que cuando una persona se orienta por esta necesidad, tiende a prestar atención a los demás, así como cumplir con características que le permitan estar dentro de ese grupo.

El conocimiento de los campos de acción de estas disciplinas: Estudios muestran que la desinformación del campo laboral de una disciplina CTIM es una de las razones por la cual las mujeres no eligen una carrera orientada en dichas disciplinas, pues al no contar con elementos que les dé un referente en el campo de trabajo, hace que no adquieran un gusto por considerarlas como opción de estudio, por otro lado las series televisivas proveen información de algunas profesiones, pero siempre orientadas a reafirmar los estereotipos de género con la identificación de los personajes que reúnan las características semejantes a sus experiencias de vida (Bongiovanni, González, Morales, Leal, & Saucedo, 2007)

Sin embargo, aun cuando ha crecido la participación de las mujeres en los medios de comunicación con el objeto de comprender mejor la psique femenina para la creación de programas que satisfagan las necesidades femeninas, para Mahoney (2004) el feminismo también se ha hecho presente y se contrapone a la perpetuación de los reforzamientos de estereotipos de género que potencian el patriarcalismo por lo que en contraposición se centran en proyectar una imagen de mujer libre que participa en la economía por medio de la política, la tecnologías de la información, la formación profesional encaminadas al empoderamiento de la mujer, sin embargo ninguno de ellos favorecen el acercamiento a CTIM.

**Modelos de identificación:** En la literatura se encuentra que en estudios realizados por las jóvenes que cuentan con una persona que sea su modelo de identificación las motiva y aumenta su interés por elección de disciplinas CTIM (Oliveros, Cabrera, Valdez & Schorr, 2016), por ejemplo cuando una mujer es evaluadora en lugar de un hombre para aplicar una prueba académica le dará mayor seguridad obteniendo mayores resultados, así mismo indican que cuando leen historias de mujeres triunfadoras aumenta sus logros, y añade modelos a seguir, en algunas ocasiones eligen como modelos a sus pares (Nnachi & Okpube, 2015).

Al respecto Díez, Terrón y Anguita (2009) indican que la falta de modelos de identificación de figuras femeninas con poder en lugar de hombres desmotiva a las mujeres, los resultados de la investigación de Lorenzo, et. al, (2016) muestran que las estudiantes necesitan de un modelo de identificación para sentirse más seguras en la elección de carreras.

### **Discusión**

Depende del contexto sociocultural en el que se desarrollen las mujeres tendrá mayor influencia un factor de los revisados en este artículo, por lo que estudiarlos con mayor detenimiento es una propuesta futura de investigación y con ello comprender el fenómeno de subrepresentación de la mujer (Beede et al., 2011) en los campos de formación de disciplinas CTIM.

Aun cuando a diferencia de hace cien años la mujer ha tenido mayor participación en estudio superiores ello no ha sido contundente a la hora de insertarse en el campo laboral, tener en cuenta los factores que acompañan el proceso de elección de carrera y que tienden a determinar la formación superior que guíara su vida, garantizará la inserción laboral y mejor remuneración sobre todo si se reorientan su interés en disciplinas CTIM, tendrán mayor posibilidad de acceder al campo laboral ya que según datos de la Organización Internacional del Trabajo (2018) pone de manifiesto la tendencia creciente de empleos CTIM en todo el mundo y con mayor remuneración (Organización para las naciones unidas para la ciencia, educación y cultura. [UNESCO], 2017). Con ello que la mujer deje de ser un elemento de reserva de trabajo desechable en el capitalismo y perpetuación del patriarcado (Brunet & Santamaría, 2016). La promoción que los recintos de estudios superiores deben estar orientados a brindar información sobre los programas que imparten sin sesgos de género (Olivares & Olivares, 2013), para promover en las estudiantes el interés por la elección de carreras CTIM, con ello aportar una acción encaminada a disminuir la desigualdad de género que obstaculiza su desarrollo afianzando la feminización de la pobreza (Jiménez, 2016).

Ya que de continuar con desigualdades de géneros en los campos de formación de disciplinas CTIM se estaría dando lugar a la presencia de violencia de género (Álvarez, 2016).

La relevancia de que la mujer se interese en estos campos disciplinares se encamina a iniciativas para la reducción de la brecha de género existente (Vázquez-Cupeiro, 2015) en los campos de ciencia y tecnología (Vázquez-Alonso & Manassero-Mass, 2015). Figueroa y Ortega (2010) proponen que los campos de estudios masculinizados deben sufrir una transformación para reorganizar la sociedad de forma equitativa. Los estereotipos son los principales desencadenadores de la desigualdad de género (Vázquez-Cupeiro, 2015). Conocer los factores que influyen en la elección de carrera de la mujer son aportaciones que abonan a la reducción de inequidad de género que existe, por lo que investigar cada uno de la forma contextualizada debe ser una justificación para el empoderamiento de la mujer en todos los ámbitos.

### **Conclusión**

El género es un desencadenador de estereotipos en el ámbito profesional, académico y social, que genera creencias que repercuten en los gustos e intereses de las estudiantes durante la secundaria y el bachillerato. Los factores analizados muestran que no se comportan de la misma forma en un hombre que en una mujer, ya que están reforzados por el contexto sociocultural que muestran que aun cuando los estudios fueron realizados en diferentes posiciones geográficas el comportamiento masculinizado de los campo científicos, la creencia de que los hombres son mejores en habilidades espaciales, habilidades matemáticas, mismos que se reproducen en los campos laborales CTIM en los que existe discriminación de género, desigualdad salarial y de puestos laborales, lo que repercute también en la baja persistencia de las mujeres el ámbito laboral. Los roles que la mujer cumple impuestos por la sociedad corresponden a la ideología que impera en la dinámica social patriarcal, no porque ella sea la mejor en desempeñarlos, por lo tanto realizar investigaciones de corte longitudinal que permitan recabar los factores predictores del interés por elección de carreras durante las etapas de desarrollo humano de una persona independientemente del género, para determinar la etapa en la que decremantan el interés por las ciencias y la tecnología como opción de estudios universitarios, así comprender el comportamiento del interés y la conjugación de los factores en múltiples contextos.

## Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] (2018). México: Autor. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.
- Beede, D., Julian, T., Langdon, D., McKittrick, G., Khan, B., & Doms, M. (August, 2011) Women in STEM: A Gender Gap to Innovation. Executive Summary Office of the Chief Economist. 04(11), 1-11. Department of commerce United States of America. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED523766.pdf>
- Bongiovanni, P., González, S., Morales, V., Leal, L., & Saucedo, K. (2007). Análisis del impacto cultural e ideológico de la serie Grey's Anatomy: Estudio de caso en el área metropolitana de Monterrey. *Global Media Journal*, 4 (8). Recuperado de [https://journals.tdl.org/gmjei/index.php/GMJ\\_EI/article/view/31](https://journals.tdl.org/gmjei/index.php/GMJ_EI/article/view/31)
- Borrachero, A., Dávila, M., y Airado, D. (2017). La influencia de las emociones en la elección de carreras universitarias. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2 (1), 125-136. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853220013.pdf>
- Brunet, I., & Santamaria, C. (2016) La economía feminista y la división sexual del trabajo. *Culturales*, 4(1), 61-86. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-11912016000100061&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912016000100061&lng=es&tlng=es)
- Cano, M. (2008) Motivación y Elección de Carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 5(13), 6-9. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-75272008000100003&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272008000100003&lng=pt&tlng=es).
- Central Intelligence Agency [CIA] (2016) The world factbook: gente y sociedad. Recuperado de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>
- Cloninger, S (2003) Teorías de la personalidad (3° ed.) En E. Erikson desarrollo psicosocial (pp. 133-160) México: Pearson educación.
- Contreras, L., Tristancho, J., & Vargas, L. (2013) Evaluación de factores de entorno que afectan el desarrollo de habilidades espaciales en estudiantes de primer semestre en ingeniería industrial. *Revista academia y virtualidad*, 6(1), 17-32. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5558095.pdf>
- Cundiff, J., Vescio, T., Loken, E. & Lo, L. (2016) ¿Los estereotipos de la ciencia de género predicen la identificación de la ciencia y las aspiraciones de carreras científicas entre estudiantes universitarios de ciencias? *Psicología Social de la Educación*, 16(4), 541-554. doi: <https://doi.org/10.1007/s11218-013-9232-8>
- Díez, E., Terrón, E., & Anguita, R. (2009) Percepción de las mujeres sobre el “techo de cristal” en educación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 64 (23,1), 27-40. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2956479>
- Espinosa, C. (2010) Diferencias entre hombres y mujeres en educación matemática: ¿Qué pasa en México? *Investigación y ciencia*, (46), 28-35. Recuperada de <https://investigacion.uaa.mx/RevistaIyC/archivo/revista46/Articulo%204.pdf>
- Fernández, J. (2017) La industria 4.0: Una revisión de la literatura. *Actas de Ingeniería*. 3, 222-227. Recuperado de <http://fundacioniai.org/actas/Actas3/Actas3.25.pdf>.
- Fernández, C., & García, O., & Rodríguez, S. (2016). Los padres y madres ante la toma de decisiones académicas de los adolescentes en la educación secundaria. Un estudio cualitativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21 (71), 1111-1133. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/140/14047430006.pdf>

- Frenzel, A., Pekrun, R., & Goetz, T (2017) Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 22(4), 497-514. doi: <https://doi.org/10.1007/BF03173468>
- Figuroa, A., & Ortega, M. (2010) Condición de género y elección profesional. El área de físico-matemático en las mujeres. *Investigación y Ciencia*, 18(46), 18-27 recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67413508004>
- Fuentes, M. (2010). La orientación profesional para elegir fundamentadamente una ocupación: Propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2), 237-246. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243016324012.pdf>
- Giménez, A. (2012). ¿Qué es un meta-análisis? y ¿Cómo leerlo? *Biomedicina*, 7(1), 16-27. Recuperado de <http://www.um.edu.uy/docs/metaanalisis.pdf>
- Hausmann & Tyson. (2017). The Global Gender Gap Report 2011. *World Economic Forum*, Geneva, Switzerland. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GGGR2017.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR2017.pdf)
- Jiménez, E. (2015) La orientación y género: la opinión de cuatro maestras sobre su condición de género. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”* 15 (1), 1-31 doi: <dx.doi.org/10.15517/aie.v15i1.17635>.
- Jiménez, L. (2016) La lucha contra el androcentrismo en el desarrollo socioeconómico: la agenda internacional de las mujeres. *Revista Interdisciplinaria de Estudios de Género de El Colegio de México*, 2 (3), 126-159. doi:<http://dx.doi.org/10.24201/eg.v2i3.6>
- Kim, Y., & Sax, L (2018) The Effect of Positive Faculty Support on Mathematical Self-Concept for Male and Female Students in STEM Majors. *Res High Educ*, 59, 1074–1104. doi: <https://doi.org/10.1007/s11162-018-9500-8>
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012) *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. (14º ed.). pp. 400-410. México: Mc Graw Hill.
- León, V., & Salazar, A. (2014). Diferencias de género en matemática y lenguaje en alumnos de colegios adventistas en el sistema de medición de la calidad de la Educación (SIMCE) en Chile. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 4 (2), 81-106. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4857258>
- López, S. (2015) La violencia simbólica en la construcción social del género. *ACADEMO. Revista de investigación de ciencias sociales y humanidades*, 2 (2). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5762995.pdf>
- Lorenzo, M., Álvarez, F., Álvarez, M., & Serrallé, J. (2016) La amenaza del estereotipo: elección de estudios de ingeniería y educación tecno científica. *Opción*, 32 (9), 54-76.
- Mahoney, E. (19 de febrero 2004) Mujeres, desarrollo y medios de comunicación. [Artículo en blog]. Recuperado de <https://www.rebelion.org/hemeroteca/mujer/040219mahoney.htm>
- Manso Pinto, J. (2012). El legado de Frederick Irving Herzberg. *Revista Universidad EAFIT*, 38(128), 78-86. Recuperado a partir de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/849>
- Marrero, A., & Mallada, N. (2009) La universidad transformadora: elementos para una teoría sobre Educación y Género. Montevideo: Comisión Sectorial de Investigación Científica. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Adriana\\_Marrero/publication/287647502\\_La\\_universidad\\_transformadora\\_Elementos\\_para\\_una\\_teor%C3%ADa\\_sobre\\_educacion\\_y\\_genero/links/5678a12508ae502c99d5780e/La-universidad-transformadora-Elementos-para-una-teoria-sobre-educacion-y-genero.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Adriana_Marrero/publication/287647502_La_universidad_transformadora_Elementos_para_una_teor%C3%ADa_sobre_educacion_y_genero/links/5678a12508ae502c99d5780e/La-universidad-transformadora-Elementos-para-una-teoria-sobre-educacion-y-genero.pdf).
- Martínez, R. (Febrero, 2011). La construcción del otro a partir de estereotipos y la reproducción de los prejuicios a través del lenguaje y del discurso de las élites. En F. J. García Castaño y N. Kressova. (Coords.). *Actas del I Congreso Internacional sobre Migraciones en Andalucía*. Granada: Instituto de Migraciones. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4049632>

Moreira, N. (Julio, 2017) Elección de los estudios superiores ¿una cuestión de género? Trabajo presentado en el Seminario Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress, Florianópolis. Recuperado de [http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1498247740\\_ARQUIVO\\_Texto\\_completo\\_NataliaMoreira.pdf](http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1498247740_ARQUIVO_Texto_completo_NataliaMoreira.pdf)

Navarro, J., Aguilar, M., García, M. Menacho, I. Marchena, E. & Alcalde, C. (2010). Diferencias en habilidades matemáticas tempranas en niños y niñas de 4 a 8 años. *Revista Española de Pedagogía*, 245. [Versión electrónica]. Recuperado de internet el 16 de agosto de 2010 de <http://www.revistadepedagogia.org/N%C2%B4A-245-enero-abril-2010/Diferencias-en-habilidadesmatematicas-tempranas-en-ninos-y-ninas-de-4-a-8-anos.html>

Nnachi, N., & Okpube, M. (2015) Psycho-Social determinants of gender prejudice in science, technology, engineering and mathematics. *Journal of education and practice*, 6 (17), 190-194. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079772.pdf>

Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C., & Nelson, C. (2015). A model of factors contributing to STEM learning and career orientation. *International journal of science education*, 37(7), 1067-1088. doi: 10.1080/09500693.2015.1017863

Olivares, M., & Olivares, C. (2013). Impacto de los estereotipos de género en la construcción de la identidad profesional de estudiantes universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24 (1), 121-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338230793009>

Oliveros, M., Cabrera, E., Valdez, B., & Schorr, M. (2016) La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4, (9) Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457645340007/html/index.html>

Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015). 2015 Revision of World Population Prospects. Recuperado de [https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key\\_Findings\\_WPP\\_2015.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf)

Organización para las naciones unidas para la ciencia, educación y cultura. [UNESCO]. (2017) *Cracking the code: Girls'and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Francia: Autor. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002534/253479e.pdf>

Organización internacional para el trabajo. [OIT] (2017) *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias del empleo femenino*. Oficina internacional del trabajo: Ginebra: Autor.

Organización internacional del trabajo. [OIT] (2018) *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias 2018*. Oficina internacional del trabajo: Ginebra: Autor.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2016) *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education*. París: OCDE publishing. doi: <http://dx.org/10.178/9789264266490-en>

Piñero, S. (2015). Factores asociados a la selección de carrera: una aproximación desde la Teoría de la Acción Racional. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (20), 72-99. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283133746004.pdf>

Reinking, A. & Martín, B. (2018) *The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM*. *Journal of New Approaches in Educational Research* 7(2), 148-153. doi: <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>

Rico, M., & Couto, M. (2018) Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(3), 69-79. doi: <http://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>.

Rodríguez, A., Baas, M., & Cachón, C. (noviembre, 2017) Factores que influyen en los alumnos para la elección de carrera de escuelas normales públicas. Trabajo presentado en el Congreso nacional de investigación educativa, San Luis Potosí. Resumen recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2500.pdf>

Ruiz-Gutiérrez, J. y Santana-Vega, L. (2018). Elección de carrera y género. *Revista Electrónica de investigación y Docencia [REID]*. 19, 7-20. Recuperado de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/viewFile/3470/3112>

Sahin, A., Ekmekci, A., & Waxman, H. (2017). The relationships among high school STEM learning experiences, expectations, and mathematics and science efficacy and the likelihood of majoring in STEM in college. *Revista Internacional de Educación en Ciencias*, 39(11), 1549-1572. doi.org/10.1080/09500693.2017.1341067

Sánchez, J., Aldana, R., De Dios, S., & Yurrebaso, M. (2012). La intención emprendedora como elección de carrera. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4 (1), 543-552. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832337059>

Simon, R., Aulls, M., Dedic, H., Hubbard, K. & Hall, N. (2015) Exploring Student Persistence in STEM Programs: A Motivational Model. *Canadian Journal of Education* 38 (1). Recuperado de: [journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/download/.../1739](http://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/download/.../1739)

Ursini, S., & Ramírez, M. (2017). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 213-234. doi: 10.17227/01203916.73rce211.232

Vázquez-Alonso, A., & Manassero- Mass, M. (2009). La vocación científica y tecnológica: predictores actitudinales significativos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 6(2), 213-231. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3700>

Vázquez- Alonso, A. y Manassero- Mass, M. (2015). La elección de estudios superiores científicos-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 12(2), 264-277. doi: 10498/17251.

Vázquez-Cupeiro, S. (2015) Ciencia estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia. Revistas de ciencias sociales*. 22(68), 177-202. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10536227007>

Zuñiga, A., Leithon, R., & Naranjo, J. (2011) Nivel de desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de secundaria de (Mendoza) Argentina y (San José) Costa Rica. *Revista Iberoamericana de Educación*. 56(2) 1-12. Recuperado de: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4246Zuniga.pdf>