

# ECOSISTEMA HÍBRIDO DE INFLUENCIAS STEM EN MUJER MEXICANA<sup>1</sup>

## *Hybrid ecosystem of STEM influences in Mexican Woman*

Dra. Adriana Igsabel Mora-Santos<sup>2</sup>

### RESUMEN

La inclusión de mujeres y niñas en entornos STEM es fundamental para el bienestar y el desarrollo de un país (UNESCO, 2019). Este artículo cualitativo, epistémico, analiza teorías y conceptos como elemento de aproximación con base en la observación y experimentación, que describe desde un enfoque holístico, *mujer* como eje de tres teorías: cimentado en el *sistema ecológico del desarrollo humano* con preposiciones del *sistema de comunicación y general de sistemas*, que contribuya en exteriorizar interacciones entre mujeres e influencias STEM en contexto presencial y digital. Se presenta como propuesta el "Ecosistema híbrido de Influencias STEM en Mujer Mexicana".

**Palabras clave:** ecosistema híbrido, sistemas, influencia, mujer en la ciencia, inclusión STEM/STEAM.

### ABSTRACT

The inclusion of women and girls in STEM environments is essential for the well-being and development of a country (UNESCO, 2019). This qualitative, epistemic article analyzes theories and concepts as an element of approach based on observation and experimentation, which describes from a holistic approach, *women* as the axis of three theories: grounded in the *ecological system of human development* with prepositions of the *communication system and general systems*, which contributes to externalize interactions between women and STEM influences in face-to-face and digital context. The "Hybrid Ecosystem of STEM Influences on Mexican Women" is presented as a proposal.

**Keywords:** hybrid ecosystem, systems, influence, women in science, STEM/STEAM inclusion.

---

<sup>1</sup> El presente artículo se deriva de la tesis doctoral de la autora titulada *El fenómeno del cibercoso en adolescentes escolarizados de la zona Glocal-Turística de Puerto Vallarta, Jalisco, México. Factores de riesgo y protección* presentada en 2018.

<sup>2</sup> Investigadora, Departamento de Ciencias y Tecnologías de la información y Comunicación del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, México. ORCID ID: 0000-0001-8601-4929. igsabel.mora@academicos.udg.mx.

## INTRODUCCIÓN

### MUJERES MEXICANAS E INFLUENCIAS STEM PARA EL DESARROLLO

La Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, son disciplinas que son conocidas en inglés como *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, por su acrónimo (STEM) (Lorenzo y Iglesias, 2020). Sin embargo, para los albores del siglo XXI, se integró otra disciplina, por lo que también es llamado Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, en inglés *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*, por su acrónimo (STEAM), oportuno conocimiento para los retos de estos tiempos (Wahyuningsih, *et al.*, 2020). A pesar de lo relevante de dichas disciplinas, actualmente la representación por parte de mujeres continúa siendo menor (Lorenzo e Iglesias, 2020). Debido a que las áreas STEAM ofrecen en los estudiantes múltiples beneficios cognitivos, tales como: incremento de habilidades para solución de problemas, desarrollan mejor la creatividad, el análisis crítico incluso investigación en la ciencia (Wahyuningsih *et al.*, 2020).

Para que mujeres tengan posibilidad de acceder a los trabajos del futuro dependerá de acortar la brecha de género (Vaca-Trigo, 2019). Por consiguiente, cada vez más tanto gobiernos como diversas instituciones toman conciencia respecto a la importancia de la inclusión de mujeres y niñas en entornos STEM. La Organización para Economía Cooperación y Desarrollo (2022) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2022) coinciden que son disciplinas clave que favorecerán el acceso y desarrollo de los cambios globales venideros. De este modo, en 2019 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura conocida por sus siglas en inglés UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) manifiesta trascendencia en aspectos como derechos humanos, desarrollo sostenible e inclusión; de ahí que, parte de las estrategias es combatir estereotipos desde la niñez para provocar interés, por consiguiente, indica cuatro principales interacciones de influencia que alientan tanto a niñas como a mujeres en educación STEM, tales como: individual, familiar y pares, escolar, y social.

Por otra parte, en 2018 las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reflejaron que falta de gusto e interés es la principal causa con un 28%, por la que mexicanas entre 15 y 19 años no asisten a la escuela o la abandonan. No obstante, en investigaciones recientes, los autores Carrasco y Valenzuela (2021) refieren que, particularmente la controversia algo explícita de ciertos estereotipos STEM y la falta de información tanto oportuna como clara, llega a ser cuestionada por algunas mujeres que finalmente las comprueban al ingresar a las disciplinas, es el caso del contexto pandemia, en el cual entre hombres y mujeres en cierta medida se observó igualdad en la transición universitaria STEM al reducir presión social al ser virtual, sin embargo, al enfrentar las primeras dificultades académicas e imaginar las presenciales generaron dudas y cuestionamientos respecto a la correcta elección. Por consiguiente, mujeres STEM a pesar de tener un sólido rendimiento académico, muestran dudas de sí mismas e inseguridades reflejadas en bajas expectativas de éxito con riesgo de abandono escolar, situación que revela porque aún perdura la brecha de género a favor de los hombres (Robnett y Thoman, 2017). En este mismo sentido, aunque externen

interés de continuar los estudios para ser científica, llegan a reflejar frustración por dogmas e ideologías referente a que, tanto labores domesticas como labores de familia le corresponde a mujeres (Canetto *et al.*, 2017). De ahí que, en pleno siglo XXI para abrirse camino en la ciencia, se les pide mayor esfuerzo respecto a los hombres (Castillo, 2017).

Por lo anterior, para incrementar la participación en dichos entornos se deben crear escenarios con interacción de intereses (Figuroa *et al.*, 2017). Como el "Foro Final de Mujeres Indígenas Posdoctorantes STEM" en México organizado en septiembre 2022 y publicado en el portal virtual del Consejo Nacional de Investigadores de México (CONACYT) cuyo objetivo radica que entre mujeres se construyan capacidades que las prepare para los retos venideros con miras en la investigación en lo local, regional y global. Parece indicar que mujeres y niñas son susceptibles a influencias antes y durante la inclusión STEM tanto de manera física y digital. Por consiguiente, la propuesta es materializar un sistema ecológico holístico entre el eje mujer y las interacciones antes mencionadas con procesos de comunicación presencial y virtual.

## MÉTODOS

En esta investigación se realizó con una búsqueda exhaustiva en repositorios con revistas indizadas, tales como ScienceDirect, SciELO, FECYT, SEMANTIC SCHOLAR, ELSEVIER, CONRICYT en un periodo temporal basado en las teorías de los últimos 80 años y fundamentado en recientes investigaciones correspondientes a los últimos seis años.

## HACIA UN ECOSISTEMA HÍBRIDO DE INFLUENCIAS STEAM

El ecosistema híbrido es entendido como el espacio entre lo físico y digital, el cual es facilitado por la relación de nuevas tecnologías con el entorno cognitivo, dónde actividades humanas se desarrollan de manera progresiva Gómez y Feijoo (2021). En este mismo sentido, el avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) emergentes por un lado han favorecido en el nacimiento de una sociedad en red y por el otro han impulsado cambios trascendentales tanto en la economía como en el mercado laboral, provocando el surgimiento de novedosos paradigmas, modelos y escenarios respecto a los procesos de comunicación en la educación Moreira *et al.* (2022), ya que, dicha interrelación cambiante también tiene efectos en la sociedad laboral con el surgimiento de perfiles profesionales que requiere el mercado en esta metamorfosis del ecosistema digital Álvarez-Flores *et al.* (2021). Es decir, la realidad cambiante que enfrentamos, de manera urgente exige reflexiones respecto a la creación y desarrollo de estructuras que den respuesta a la misma, apoyado en innovadoras instituciones digitales capaces de generar positivos escenarios híbridos de un digital ecosistema de educación Moreira *et al.* (2022).

El Análisis del *Modelo Ecológico de Desarrollo Humano* (MEDH), conocido en inglés como EMHD (Ecological models of human development) es un modelo de Bronfenbrenner (1994) en el cual expone la comprensión del desarrollo humano tomando en cuenta todos los procesos de aproximación y contextos con dependencia emocional reciproca durante la vida, en un activo sistema ecológico completo integrado por cinco subsistemas con interacción gradualmente compleja (Bronfenbrenner, 1994).

Figura 1. Sistema Ecológico híbrido de influencias STEM en Mujer Mexicana.



Fuente. Elaboración propia.

En la **Figura 1** se muestran cinco círculos que representan las interacciones de influencias entre el círculo del eje mujer y el proceso de socialización en el ambiente donde se desarrolla, comenzando por: *-microsistema*: se considera el patrón de actividades que experimenta un individuo, además de sus funciones sociales, relaciones interpersonales cara a cara y simbólicas, que forman parte del entorno inmediato de la persona como familia, escuela, trabajo y grupo de compañeros (Bronfenbrenner, 1994). Familia e individuo son factores de influencia en elección de disciplinas STEM (Avendaño *et al.*, 2020); *mesosistema*: sistema integrado por microsistemas que comprende las relaciones entre dos o más interacciones y procesos que forma parte del desarrollo de vida del individuo, tales como relaciones entre hogar, escuela y trabajo (Bronfenbrenner, 1994). Una escuela con competencias estratégicas entre pares y docentes tienen alcances vinculatorios con estudiantes, al generar conexiones de índole emocional que permiten al alumnado exponer tanto capacidades como intereses (Figuroa *et al.*, 2017); *exosistema*: dos o más procesos vinculados, y que al menos uno que no forma parte del entorno inmediato tiene influencia dentro de este pudiendo ser relación entre padres de familia de la escuela; *macrosistema* es conformado como sistema amplio de micro-, meso, y exosistema, relacionado como patrón social de costumbres, creencias, estilo de vida, culturas entre otros.

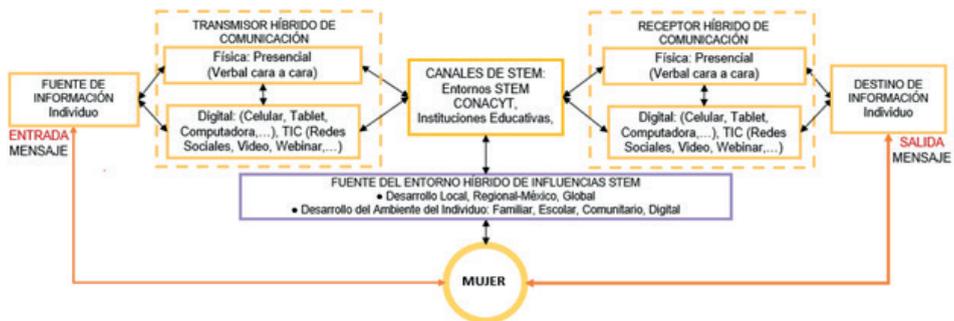
Para que mujeres cambien el enfoque del futuro, y se consideren parte importante de la ciencia y tecnología para el desarrollo de la región, se debe tomar en cuenta todas las partes tanto sociales y culturales que envuelve ser mujer de acuerdo al país que representan, con miras de acortar la brecha de género en áreas STEM (Arredondo-Trapero *et al.*, 2019); y finalmente el *cronosistema*: sistema que se extiende a una tercera dimensión que abarca la transición en el tiempo tanto el entorno en el que se desarrolla el individuo como el comportamiento mismo, como cambio de trabajo, trayectoria de vida, entre

otros (Bronfenbrenner, 1994). De ahí que madre y padre llegan a ser modelos de estudiantes con intereses STEM, sin embargo, la comunicación por parte del padre llega ser amenazante hacia mujeres (Gomez-Arizaga, 2020).

En el diagrama antes mencionado se puede visualizar que, cuando los aspectos ambientales interactúan generan vínculos que tanto asisten como dirigen a la mujer, representado por un fenómeno holístico del individuo STEM que converge en el cronosistema, y que dependiendo del tiempo y espacio pueden cambiar la trayectoria del desarrollo de vida del individuo. Es decir, cuando una mujer entra en contacto con una o varias fuentes de influencias STEM englobados con un específico ambiente durante el tiempo, tiene mayores posibilidades de replantear u optar por disciplinas STEM, con a mejores medios competitivos y acceso a una mejor calidad de trayectoria de vida privada y profesional en México.

El Análisis de *Reciente contribución a la teoría de la comunicación* (RCTC), conocido en inglés como RCMTC (Recent contributions to the mathematical theory of communication) de Shannon (1948) se exterioriza la comprensión de las cinco partes fundamentales que conforman la comunicación –fuente de información, transmisor, canal, receptor y destino– el modelo realza el impacto que puede generar un mensaje donde la palabra información no refiere, en gran parte con lo que se dice, si no, a lo que se podría decir de acuerdo a los aspectos semánticos de quien lo emite o recibe. Para que una mujer logre empoderarse e integrarse socialmente necesita manejar las tecnologías emergentes (Arredondo-Trapero *et al.*, 2019).

**Figura 2.** Sistema de Comunicación híbrido de influencias STEM en Mujer Mexicana Fuente: Elaboración propia.



Fuente. Elaboración propia.

En la **Figura 2**, de acuerdo a la idea de Shannon y Weaver (1949), se muestra las cinco partes que integran la comunicación, a través del proceso de sistemas por el que transitan las interacciones de influencia STEM, y que pueden llegar a generar impacto en el desarrollo de vida en un individuo, en este caso una mujer: comienza por: –fuente de información: se representa el sentido ideal de las palabras como la conformación de las mismas para el efecto deseado de acuerdo a la fuente de influencia vivida; –transmisor híbrido: refiere la conversión del mensaje de acuerdo a lo que se quiere decir con el tipo de acceso ya sea presencial cara a cara y/o virtual por medio del

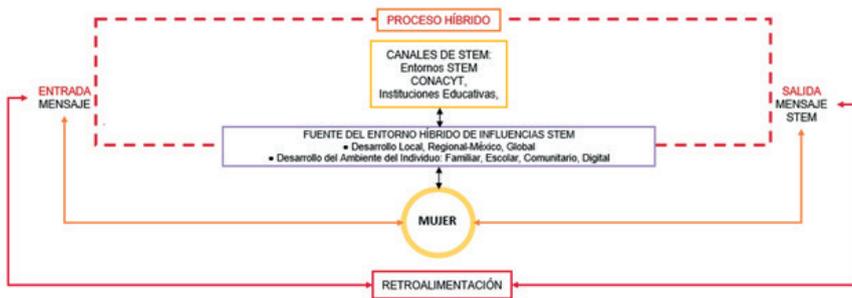
## ECOSISTEMA HÍBRIDO DE INFLUENCIAS STEM EN MUJER MEXICANA

dispositivo electrónico con redes sociales o cualquier acceso digital que se tenga representando su identidad como individuo; *-canal de STEM*: figura cualquier representación de institución o entorno STEM, el cual se convierte en el vínculo para transmitir la información deseada. *-receptor híbrido*: refiere la conversión del mensaje de acuerdo a lo que se desea recibir con el tipo de acceso ya sea presencial cara a cara y/o virtual por medio del dispositivo electrónico con redes sociales o cualquier acceso digital que se tenga representando su identidad como individuo; finalizando en: *-destino de información*: se representa en lo opuesto al sentido ideal de las palabras como la conformación de las mismas para la aceptación de lo recibido o envío de acuerdo a la fuente de influencia vivida.

De ahí que el sistema de comunicación debe verse como estructura completa donde por un lado existe la tecnología y por el otro las personas con sus respectiva alfabetización y valores, que dependiendo del sentido de la información puede comunicar información con alcances de alto impacto social en lo local, regional o global, ya sea de manera presencial o digital. Es decir, utilizar adecuada: tanto información como medios electrónicos y digitales en mujeres determinadas puede lograr que el mensaje STEM tenga el impacto esperado. La visualización activa por parte de mujeres profesionistas tanto en comunidades como en grupos de estudio, puede observarse como modelo de rol que pueden tener influencia STEM en adolescentes aun a costa del alto grado de dominio por parte del entorno cercano (Rosales, 2020). En este mismo sentido, promover científicas como espejos para que jóvenes tengan referentes profesionales, puede llegar a generarles interés en la ciencia (Lorenzo-González *et al.*, 2022).

El Análisis del *Modelo General de Sistema* (TGS), conocido en inglés como GST (General System Theory) es un modelo de Bertalanffy (1976) que exterioriza que aunque en sus inicios refiere a disciplinas de cibernética e ingenierías, también existió aportación por la sociología y psicología, por lo que en este complejo entendimiento, debe considerar estudiar todas las partes que intervienen considerados subsistemas y el orden que unifica el sistema general del mecanismo organizado de correlaciones con entrada y salida, considerado una interacción dinámica como organismo vivo integral, con la inclusión de la presencia humana.

Figura 3. Sistema híbrido de influencias STEM en Mujer Mexicana.

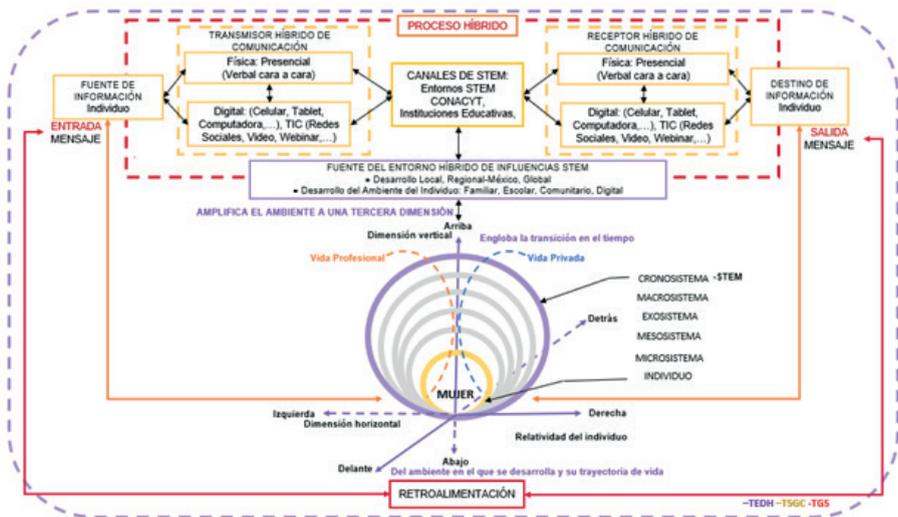


Fuente. Elaboración propia.

En la **Figura 3**, de acuerdo con la idea de Bertalanffy (1976), se muestra las cuatro partes que integra el sistema general –entrada, proceso, salida y retroalimentación– en el cual se observa el trayecto sistémico de interacción de ideología STEM. –*entrada*: se representa la aceptación de la interacción entre mujer y el canal STEM; *proceso*: refiere a lo vivido en el campo del canal STEM ya sea presencial o digital; *salida*: son los resultados del proceso de la interacción entre mujer y canal STEM tomando en cuenta la influencia del entorno; finalmente *retroalimentación*: es el progreso que llega a vivir una mujer en la disciplina STEM. Guiar el mecanismo respecto a sus partes con el profundo conocimiento, de forma organizada, integral y sistematizada de acuerdo a la región, podría observarse como estructura embonada de acuerdo a sus partes y caminando en armonía, posibilitando incrementar la motivación al logro STEM de mujeres mexicanas.

A manera de resultado se muestra la **Figura 4**, en la cual se exterioriza la activa sistematización entre las tres teorías, mujer e influencias STEM: comienza desde el eje mujer partiendo de la teoría del sistema ecológico en el cual se observan las diversas interacciones STEM, prosiguiendo con la teoría del sistema de comunicación dividida en presencial y virtual para que el contenido del mensaje pueda enviarse por cualquier forma y por último el la teoría general de sistemas en la cual el proceso se retroalimenta de forma continua. Por lo que al verse de forma holística se puede visualizar de forma sistematizada la convergencia de los procesos interactivos STEM en el cronosistema de la mujer mexicana considerando el espacio y duración de tiempo. Es decir, cuando una mujer entra en contacto con una o varias fuentes de influencias STEM híbridas, englobando en el ambiente y durante el tiempo, tiene mayores posibilidades competitivas con acceso a una mejor trayectoria de vida privada y profesional en México.

**Figura 4.** Propuesta de ecosistema híbrido de influencias STEM en Mujer Mexicana.



Fuente. Elaboración propia.

Considerando que, en el cronosistema, los factores trascendentales que actúan como impulso en su autoeficacia y positivismo, es tanto familia como redes de compañeras de estudio (Carrasco y Valenzuela, 2021). No es de sorprender que, entre los padres, la madre es la persona con mayor influencia para la selección de profesión en disciplinas STEM (Avendaño *et al.*, 2020). En este mismo sentido Pietri *et al.* (2019) refiere que mujeres latinas que carecían de identidad en entornos STEM fueron alentadas por científicas latinas que habían atravesado durante su desarrollo adversidades similares a la suyas para la obtención de dichos logros. De ahí que, generar experiencias STEM en niñas pueden incrementar confianza, despertar la curiosidad con independencia en iniciativas para la toma de decisiones (Wahyuningsih *et al.*, 2020).

## NUEVOS RETOS

Para que mujeres tengan posibilidad de acceder a los trabajos del futuro dependerá de acortar la brecha de género (Vaca-Trigo, 2019). Por consiguiente, cada vez más tanto gobiernos como diversas instituciones toman conciencia respecto a la importancia de la inclusión de mujeres y niñas en entornos STEM. La Organización para Economía Cooperación y Desarrollo (2022) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2022) coinciden que son disciplinas clave que favorecerán el acceso y desarrollo de los cambios globales venideros. De este modo, en 2019 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura conocida por sus siglas en inglés UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) manifiesta trascendencia en aspectos como derechos humanos, desarrollo sostenible e inclusión; de ahí que, parte de las estrategias es combatir estereotipos desde la niñez para provocar interés, por consiguiente, indica cuatro principales interacciones de influencia que alientan tanto a niñas como a mujeres en educación STEM, tales como: individual, familiar y pares, escolar, y social.

Por otra parte, en 2018 las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reflejaron que falta de gusto e interés es la principal causa con un 28%, por la que mexicanas entre 15 y 19 años no asisten a la escuela o la abandonan. No obstante, en investigaciones recientes, los autores Carrasco y Valenzuela (2021) refieren que, particularmente la controversia algo explícita de ciertos estereotipos STEM y la falta de información tanto oportuna como clara, llega a ser cuestionada por algunas mujeres que finalmente las comprueban al ingresar a las disciplinas, es el caso del contexto pandemia, en el cual entre hombres y mujeres en cierta medida se observó igualdad en la transición universitaria STEM al reducir presión social al ser virtual, sin embargo, al enfrentar las primeras dificultades académicas e imaginar las presenciales generaron dudas y cuestionamientos respecto a la correcta elección. Por consiguiente, mujeres STEM a pesar de tener un sólido rendimiento académico, muestran dudas de sí mismas e inseguridades reflejadas en bajas expectativas de éxito con riesgo de abandono escolar, situación que revela porque aún perdura la brecha de género a favor de los hombres (Robnett y Thoman, 2017). En este mismo sentido, aunque externen interés de continuar los estudios para ser científica, llegan a reflejar frustración por dogmas e ideologías referente a que, tanto labores domésticas como labores de familia le corresponde a mujeres (Canetto *et al.*, 2017). De ahí

que, en pleno siglo XXI para abrirse camino en la ciencia, se les pide mayor esfuerzo respecto a los hombres (Castillo, 2017).

Por lo anterior, para incrementar la participación en dichos entornos se deben crear escenarios con interacción de intereses (Figueroa et al., 2017). Como el "Foro Final de Mujeres Indígenas Posdoctorantes STEM" en México organizado en septiembre 2022 y publicado en el portal virtual del Consejo Nacional de Investigadores de México (CONACYT) cuyo objetivo radica que entre mujeres se construyan capacidades que las prepare para los retos venideros con miras en la investigación en lo local, regional y global. Parece indicar que mujeres y niñas son susceptibles a influencias antes y durante la inclusión STEM tanto de manera física y digital. Por consiguiente, la propuesta es materializar un sistema ecológico holístico entre el eje mujer y las interacciones antes mencionadas con procesos de comunicación presencial y virtual.

## REFERENCIAS

- Álvarez-Flores, E. P., Núñez, P. y Mañas, L. (2021). Efecto híbrido en la demanda del profesional publicitario: un reto ante la transformación digital en la publicidad. *Palabra Clave*, 24(2). <https://doi.org/10.5294/pacla.2021.24.2.4>
- Arredondo-Trapero, F. G., Vázquez-Parra, J. C., y Velázquez-Sánchez, L. M. (2019). STEM y Brecha de Género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 137-158. <https://revista.colsan.edu.mx/index.php/COLSAN/article/view/947>
- Avendaño, K. C., Magaña, D. E. y Flores, P. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515-531. <https://doi.org/10.6018/rie.366311>
- Bertalanffy, L. (1976). *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones* (Vol. VII reimpresión). Fondo de Cultura Económica.
- Bronfenbrenner, U. (1994). Ecological models of human development. In *International Encyclopedia of Education*, Vol. 3, 2nd. Ed. Oxford: Elsevier. Reprinted in: M. Gauvain & M. Cole (Eds.), *Readings on the development of children*, 2nd. Ed. (1993, pp. 37-43). Freeman. <https://www.ncj.nl/wp-content/uploads/media-import/docs/6a45c1a4-82ad-4f69-957e-1c76966678e2.pdf>
- Canetto, S. S., Trott, C. D., Winterrowd, E. M., Haruyama, D. y Johnson, A. (2017). Challenges to the Choice Discourse: Women's Views of Their Family and Academic Science Career Options and Constraints. *Journal of Feminist Family Therapy*, 29(1), 4-27. <https://doi.org/10.1080/08952833.2016.1273174>
- Carrasco, E. y Valenzuela, D. (2021). Mujeres que eligen ciencias: autoeficacia, expectativas de resultado, barreras y apoyos percibidos para la elección de carrera universitaria. *Revista Calidad en la educación*, 54, 271-302. <http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n54.994>
- Castillo, O. V. (2017). El difícil camino de la mujer en la ciencia. *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.4995/msel.2017.6359>
- CONACYT, Consejo Nacional de Investigadores de México. (03 de Octubre de 2022). *Foro Final de Mujeres Indígenas Posdoctorantes STEM* [Foro Web en línea]. <https://conacyt.mx/evento/foro-final-de-mujeres-indigenas-posdoctorantes-stem/>
- Figueroa, M. X., Gutiérrez de P., C. y V, J. (2017). Estrategias de inclusión en contextos escolares. *Diversitas*, 13(1), 13-26. <https://doi.org/10.15332/sl794-9998.2017.0001.01>
- Gómez de Á, Á. y Feijoo, C.G. (2021). Hacia una ética del ecosistema híbrido del espacio físico y el ciberespacio. *Revista diecisiete*, 4, 47-58. [https://doi.org/10.36852/2695-4427\\_2021\\_04.02](https://doi.org/10.36852/2695-4427_2021_04.02)
- Gomez-Arizaga, M. P., Navarro, M., Roa-Tampe, K., M. N., Conejeros-Solar, M. L., Martin A., Rivera-Lino, B., Valdivia-Lefort, M. y Castillo-Hermosilla, H. (2020). Exploración de las decisiones académicas en estudiantes con alta capacidad. *Cadernos de Pesquisavol*, 50(178), 1041-1060. <https://doi.org/10.1590/198053147054>

- Hernández, C.A. (2021). STEM women and their views on their journey through college. *Nova Scientia*, 13(27), 8. <https://novascientia.lasallebajio.edu.mx/ojs/index.php/Nova/article/view/2753>
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). *Estadísticas a propósito del día mundial para la prevención del embarazo no planificado en adolescentes (datos nacionales)* [Comunicado de prensa núm. 536/21 Web en línea]. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAPEmbarazos21.pdf>
- Lorenzo-González, M., Calvo-Iglesias, E. y Álvarez-Fernández, I. (2022). They took us into space. *Ciencia, Técnica y Mainstreaming Social*, (6), 33-42. <https://doi.org/10.4995/citecma.2022.16570>
- Lorenzo, N., Iglesias, E. (2020). Ellas nos llevaron a la Luna. *Ciencia, Técnica y Mainstreaming Social*, (4), 61-68. <https://doi.org/10.4995/citecma.2020.12764>
- Moreira, J. A., Correia, J. y Dias-Trindade, S. (2022). Cenários híbridos de aprendizagem e a configuração de comunidades virtuais no ensino superior. *Sinéctica*, (58), e1353, 1-15. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0058-002](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0058-002)
- OCDE, Organización para Economía Cooperación y Desarrollo (25 de julio de 2022). *Mejores políticas para una vida mejor*. Iniciativa Niñas STEM Pueden-OECD. <https://www.oecd.org/centrodemexico/iniciativa-niastem-pueden.htm>
- Pietri, E., Drawbaugh, M., Lewis, A. y Johnson, I. (2019). Who encourages Latina women to feel a sense of identity-safety in STEM environments? *Journal of Experimental Social Psychology*, 84(9), 103827. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2019.103827>
- Robnett, R., y Thoman, S. (2017). STEM success expectancies and achievement among women in STEM majors. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 52, 91-100. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2017.07.003>
- Rosales, M. A. (2020). Relación entre la inclusión y el abandono de mujeres jóvenes en carreras y áreas STEM y TIC. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 20(20), 141-166.
- Shannon. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 27, 379-423. American Telephone And Telegraph Co.
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). *Recent contributions to the mathematical theory of communication. The mathematical theory of communication*. The University of Illinois Press.
- UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- UIT, Unión Internacional de Telecomunicaciones (24 de julio de 2022). *International Girls in ICT Day 2022: Girls in ICT Global Dialogue on Access and Safety* [Foro Web en línea]. <https://www.itu.int/women-and-girls/girls-in-ict/international-girls-in-ict-day-2022/#:~:text=The%20Girls%20in%20ICT%20Global,of%20women%20in%20STEM%2FICT>
- Vaca-Trigo, I. (2019). *Oportunidades y desafíos para la autonomía de las mujeres en el futuro escenario del trabajo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. <http://hdl.handle.net/11362/44408>
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 5. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>