

# Hacia una enseñanza STEM sin estereotipos de género



Malena Melo Andrade

## Resumen

Con este artículo se pretende llevar al lector hacia una reflexión profunda sobre la importancia de la eliminación de las brechas de género existentes en la educación debido al sesgo de género, explícitamente en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática, conocidas como STEM por sus siglas en inglés; y como a través de la implementación de nuevas prácticas de aprendizaje y enseñanza es posible incentivar a las niñas a incursionar en los campos científicos, preparándolas para su ingreso a carreras del ámbito STEM, con la finalidad de que se desenvuelvan en las llamadas profesiones del futuro; todo esto desde la experiencia alcanzada a través de las acciones ejecutadas por el Ministerio de Educación del Ecuador.

### Palabras claves:

Educación STEM - Estereotipos de género - Brecha de género.

## Abstract

This article intends to be a reader's guide towards a deep reflection about the importance of elimination of gender gaps present in education due to gender bias, explicitly in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM); and how through the implementation of new learning and teaching practices it is possible to encourage girls to dabble in scientific fields, preparing them for entry to STEM careers, in purpose of them to develop in future professions; all this from the experience reached through actions executed by Ministerio de Educación del Ecuador.

### Keywords:

STEM education - Gender stereotypes - Gender gap.



La Organización de las Naciones Unidas-ONU a partir del año 2015 patrocina la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se “establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los Estados Miembros que la suscribieron” (Naciones Unidas, 2018), a través del cumplimiento de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como resultado de un amplio debate, el cual contó con la participación activa de los gobiernos de los Estados Miembros y diversos actores sociales

(Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016). Para el logro del ODS 4 sobre educación de calidad inclusiva, equitativa y que promueva el aprendizaje continuo para todos y el ODS 5 sobre igualdad de género y empoderamiento de mujeres y niñas, se requiere de la implementación de medidas urgentes e inmediatas para eliminar las desigualdades de género existentes en el acceso a la educación. Para cada uno de estos objetivos se han definido metas específicas con la finalidad de que los países promuevan el acceso a la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática, por sus



siglas en inglés) para reducir las desigualdades de género existentes (UNESCO, 2017).

Varios estudios internacionales como el PISA 2016 (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015b), el cual:

“(...) evalúa las habilidades y conocimientos de los estudiantes de 15 años en matemáticas, lectura y ciencias, observa la ventaja generalizada de las estudiantes mujeres en lectura y de los estudiantes hombres en matemáticas y en menor medida, en ciencias (...) Las mujeres obtienen un 4.2% más del puntaje promedio de los hombres en lectura, 3% menos en matemáticas y 2.4% menos en ciencias. Adicionalmente, en este estudio se revela que en la región “(...) el porcentaje de niños que apuntan a convertirse en profesionales de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), científicos e ingenieros supera al de niñas en todos los países de la región” (Marchionni, Gasparini, & Edo, 2018).

A su vez, en otro estudio internacional la UNESCO realiza el Tercer Estudio de Evaluación de la Calidad Educativa (TERCE), el cual evalúa el desempeño de estudiantes entre 9 y 12 años en matemáticas y lectura, y en estudiantes de 15 años en ciencias naturales. Entre sus resultados se indica que en matemáticas existe ventaja de los hombres sobre las mujeres, la misma va creciendo con la edad; la brecha de género promedio en la región a favor de los niños de

10 años es del 2% y del 2,8% a favor de los estudiantes de 15 años (Marchionni, Gasparini, & Edo, 2018). Ambos estudios reflejan que las mujeres se encuentran en el grupo de menor desempeño en áreas relacionadas con STEM.

Por tanto, el Ministerio de Educación del Ecuador promueve iniciativas piloto para asegurar el acceso igualitario a la educación STEM a las niñas pertenecientes al sistema educativo de sostenimiento fiscal, implementando estrategias que permitan acercar la ciencia a la comunidad educativa a través de diversas actividades. Con la finalidad de romper los estereotipos de género en las ciencias y despertar vocaciones hacia carreras STEM en las estudiantes se desarrollaron: talleres de ciencias con experimentos de física y química, talleres de programación por bloques, así también cursos vacacionales de ciencias y programación por bloques.

Adicionalmente, el desarrollo de cursos de formación en disciplinas STEM para docentes y la elaboración de nuevos materiales educativos (recursos educativos digitales) han permitido incrementar la presencia de figuras femeninas que sirvan de referente o modelos a seguir para las estudiantes en el campo de STEM, normalizando así la presencia del género femenino en todos los ámbitos. Otra

de las actividades que se ha promovido es la creación de espacios de diálogo y reflexión con la comunidad, para fomentar en las familias el interés por la incursión de las niñas en estudios STEM, tratando de impulsar la vocación de las niñas por carreras STEM. Estas actividades buscan provocar un cambio social en las ideas sobre lo que los géneros pueden o no pueden hacer entorno a las disciplinas STEM.

En la Revisión de las perspectivas de la población mundial 2019, las Naciones Unidas estiman que la mitad de la población mundial está constituida por mujeres (Saber es práctico, 2019), sin embargo según UNESCO (2017) “(...) solo el 30% de todas las estudiantes seleccionan campos relacionados con STEM en la educación superior”, existiendo varios factores que determinan su participación, entre ellos están los psicológicos, sociales, económicos y culturales, los cuales disuaden a las mujeres por incursionar en las diversas áreas de STEM.

En el informe *The ABC of gender equality in education* de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se menciona que la falta de interés que las mujeres tienen en estas carreras se debe a los prejuicios y estereotipos de género que pesan sobre este tipo de profesiones, existiendo una falta de confianza sobre su desempeño en las ciencias y las matemáticas (OCDE, 2015a). “Los estereotipos de género son ideas simplistas pero muy arraigadas socialmente de cómo deben ser y cómo deben actuar y comportarse mujeres y hombres por el simple hecho de serlo” (Quezada, 2014), estos estereotipos son los que hacen considerar que existen estudios y carreras más apropiados para cada sexo. UNESCO (2017) identifica dos estereotipos predominantes en

relación con el género y STEM: “(...) los niños son mejores en matemáticas y ciencias que las niñas (...) y las ciencias e ingeniería son carreras masculinas”, desalentándolas a participar en estas disciplinas y arraigando la creencia de que lo científico tiene carácter masculino.

Debido a la presencia de estereotipos de género la participación de las mujeres en estudios y formación en áreas de STEM es visiblemente escasa, y más aún en la toma de decisiones en dichas áreas. Esto se refleja en el porcentaje de participación de mujeres en áreas de investigación, alcanzando solo un tercio a nivel mundial, el mismo que se va reduciendo significativamente conforme avanzan su recorrido científico, debido a dificultades adicionales que se van presentando.

Indiscutiblemente, la poca predisposición que tienen las mujeres en el momento de elegir una carrera universitaria en áreas de STEM origina un grave retraso en el desarrollo de estas áreas de conocimiento, ocasionando un déficit de mujeres en puestos técnicos y políticos que contribuyan al progreso del desarrollo de la sociedad de la información y del conocimiento (OCDE, 2015a), orientado a la búsqueda de soluciones a las necesidades de la humanidad. La brecha de género existente en las áreas de STEM representa una oportunidad perdida, no solo para las mujeres, sino también para una sociedad que se ha visto privada de sus aportes en investigaciones científicas que brinden soluciones innovadoras ante los grandes desafíos que afectan a la humanidad.

La educación tiene el gran desafío de revertir esta tendencia, garantizando el acceso a la



ciencia sin sesgo de género alguno y preparando profesionales que se adapten a las nuevas demandas laborales en el ámbito de STEM.

En el Informe “Descifrando el código” publicado por UNESCO (2017) se realiza una reflexión sobre los factores que influyen en la participación de niñas en educación STEM, y presenta modelos de intervenciones a nivel mundial, como posibles soluciones que permitan incrementar el interés de la participación de las niñas y adolescentes en las disciplinas de STEM.

Desde el ámbito individual, los factores psicológicos influyen en la inclinación que tienen las niñas acerca de su participación en estudios y carreras STEM, afectando “(...) su dedicación, su interés, su aprendizaje, su motivación, su persistencia y su compromiso” (UNESCO, 2017) en estas disciplinas.



Los estereotipos de género llevan a que las niñas consideren que: los estudios en áreas STEM son incompatibles con su sexo, los niños son mejores en áreas STEM, los niños son más inteligentes, los estudios en áreas STEM son solo para hombres. Para eliminar estos y otros estereotipos es necesario

afianzar desde edades tempranas la confianza de las niñas en sus capacidades científicas, permitiéndoles desarrollar la curiosidad por estas áreas, ya que las “(...) disparidades de género no radican en diferencias de aptitudes innatas sino, más bien, en factores en los que pueden influir padres, profesores, políticos y líderes de opinión” (Marchionni, Gasparini, & Edo, 2018).

Asimismo, es imprescindible estimular en todos los niveles de educación una mayor participación de las niñas, brindando las mismas oportunidades a lo largo de su formación académica, eliminando los prejuicios asociados a este tipo de disciplinas, consideradas equivocadamente como difíciles para el género femenino (Fernández, Schaeper, & Bello, 2016) o como propias del género masculino.

Los cursos vacacionales de Ciencias y de programación por bloques implementados por el Ministerio de Educación surgieron como “(...) apoyo a las niñas para desarrollar su identidad, creer en sus aptitudes y crear un sentido de pertenencia en relación con los estudios y las carreras STEM (...)” (Archer, y otros, 2010). Estos cursos vacacionales se caracterizaron por tener la presencia de modelos de rol femenino, es decir que tuvieron como tutores a mujeres expertas en disciplinas STEM, para afianzar el interés de las niñas en estos ámbitos a través de modelos femeninos a seguir, desterrando el estereotipo de que la ciencia es masculina (Stout, Dasgupta, Hunsinger, & McManus, 2011).

Los cursos vacacionales de Ciencias consistieron en la explicación de fenómenos físicos a través del desarrollo de experimentos de carácter científico, empleando insumos cotidianos, para estimular la imaginación y el interés de las niñas por la ciencia combinando el aprendizaje con el juego. Los cursos vacacionales de programación por bloques enseñaron a las niñas a programar historias interactivas, juegos y animaciones, estimulando el desarrollo de las habilidades del siglo XXI (Scratch, s.f.).

En el ámbito familiar, los factores sociales y culturales intervienen en el comportamiento de madres y padres según sus creencias y estereotipos acerca de las áreas de STEM. Desde el círculo familiar se refuerzan estereotipos de género en STEM desde edades tempranas a través de los estímulos que reciben en el trato diferenciado a niñas y niños: el tono de voz con el que le hablan, el color del atuendo con el

que le visten, el tipo de juguete que escogen, considerar la inteligencia como solo masculino, entre otros (Castillo, Grazi, & Tacsir, 2014).

Estos factores tienen un efecto sobre las expectativas y las metas a las que aspiran las niñas cuando sean adultas, sus actitudes y su eficacia personal "(...) están fuertemente influenciadas por el entorno de su familia más cercana (...)" (UNESCO, 2017). Si la profesión de la madre está vinculada con alguna de las áreas de STEM, existe mayor posibilidad de que las niñas se motiven a incursionar ese mismo tipo de profesión, al contar con un modelo de rol femenino en su propia casa.

Desde el Ministerio de Educación se ha promovido la creación de espacios de diálogo y reflexión con la comunidad sobre el rol que ejerce la familia, la escuela y la sociedad para eliminar los estereotipos de género en STEM, concientizando que las niñas deben prepararse para las profesiones de este ámbito y así disminuir la brecha de género existente sobre las profesiones STEM. Estos espacios han tenido la intervención de mujeres profesionales que lideran organizaciones con amplia trayectoria en áreas de educación y STEM, promoviendo a través de su experiencia que las madres, los padres, las docentes, los docentes y la comunidad en general impulsen a las niñas a participar en estudios y carreras en disciplinas STEM.

En los factores sociales y culturales del ámbito educativo, los actores determinantes en la transmisión de estereotipos son: el profesorado y los contenidos de los textos y materiales educativos (UNESCO, 2017). Por consiguiente, es apremiante la reformulación de la formación del profesorado en disciplinas STEM con perspectivas de género, y la actualización de los contenidos educativos eliminando la presencia de estereotipos de género.

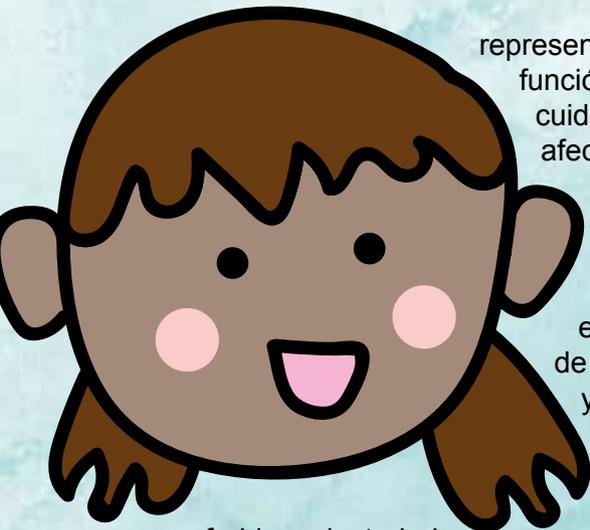
## Currículo oculto

El rol del profesorado en la formación del estudiantado es vital, ya que existe importante

evidencia sobre la influencia de las actitudes de los docentes sobre el desempeño y creencias de sus estudiantes (Marchionni, Gasparini, & Edo, 2018). El profesorado de forma inconsciente refuerza los estereotipos de género al discriminar a niñas y niños en los tiempos de atención desiguales, en la calidad de dedicación a cada niña y niño, entre otros. Este conjunto de acciones inconscientes se las denomina currículum oculto, el cual consiste en la transmisión no intencional de estereotipos de género por parte del profesorado, debido a patrones de identidad propios que tienen alto poder de influencia sobre el alumnado. Es importante tomar conciencia de los mecanismos inconscientes de transmisión de estereotipos de género y revertirlos, evitando su refuerzo perpetuo.

Por tanto, es necesario que *el profesorado participe en procesos de formación en disciplinas STEM* con enfoque de género, para asegurar la calidad de la educación y garantizar un exitoso desempeño escolar orientando el interés y la participación de las niñas en estas áreas. El Ministerio de Educación con el apoyo de diversos aliados estratégicos ha desarrollado e implementado cursos de formación en disciplinas STEM para docentes con perspectiva de género. El propósito de estos cursos prácticos es acercar al profesorado a las áreas STEM para que desarrollen las habilidades suficientes, que les permita incorporar en sus clases modelos prácticos, fáciles y divertidos que faciliten la explicación y la comprensión de contenido científico y así motivar a las niñas a estudiar estas disciplinas.

El *contenido de los textos y materiales educativos* utilizados en las instituciones educativas exhibe imágenes que refuerzan los estereotipos de género, según Ramírez (2015) la inteligencia, la independencia, la toma de decisiones, la competitividad, la asertividad, la fuerza, la valentía, se asocian a personajes masculinos, quienes son representados en puestos y en actividades de reconocimiento. Mientras que las protagonistas femeninas se las relaciona con la delicadeza, la ternura, la indecisión, la inseguridad, la dependencia, la belleza, la seducción, entre otros; siendo



representadas en función de los cuidados, los afectos y la estética.

Asimismo, en el contenido de los textos y materiales educativos

“la información científica, referida al trabajo al ejercicio del poder o a las actividades económicas se expresa habitualmente en masculino genérico (científicos, campesinado, comerciantes, gobernantes). Sin embargo, cuando se entra en temas como la vida cotidiana, el trabajo doméstico, la alimentación, la vestimenta, etc. es habitual que se hable directamente de mujeres” (Pérez & Gargallo, s/f).

Adicionalmente, la presencia de estereotipos de género en ilustraciones, en textos y en su lenguaje se evidencia con la ausencia femenina en el contenido relacionado con STEM, anulando las contribuciones realizadas por mujeres en el desarrollo de la ciencia, sin la presencia de modelos de rol femeninos a seguir que influyan en las aspiraciones profesionales de niños y niñas (Marchionni, Gasparini, & Edo, 2018).

Esta ausencia de:

“(…) reconocimiento de la contribución de las mujeres al conocimiento y al progreso de la humanidad desde los diversos ámbitos en los que han intervenido, priva a las mujeres que ahora se están formando en las aulas de un elemento clave de identificación social” (Pérez & Gargallo, s/f).

Por tanto, UNESCO (2016) destaca la importancia de que los textos y materiales educativos no reproduzcan estereotipos de género, sino que representen de manera igualitaria a hombres y mujeres, demostrando capacidades similares e igualdad de oportunidades en las ilustraciones, en el texto y en el lenguaje utilizado, descartando estereotipos relacionados con el vínculo de la ciencia y la masculinidad.

La elaboración de nuevos materiales educativos (recursos educativos digitales) que impulsa el Ministerio de Educación procura “(...) contrarrestar los efectos negativos de los estereotipos de género, que pueden desalentar a las niñas a comprometerse con las disciplinas STEM” (UNESCO, 2017). Estos materiales educativos contienen el desarrollo de conocimientos científicos en contextos cotidianos, lo cual favorece que estos nuevos conocimientos sean disfrutados y así se promueva la participación de las niñas en las áreas STEM.

Se presentan alternativas variadas de contenidos, con el objetivo de romper estereotipos de género transmitidos mediante materiales educativos anteriores, como la transformación de las ilustraciones, los textos y el lenguaje de los contenidos, presentando a mujeres en actividades consideradas masculinas, y a hombres en actividades consideradas femeninas. Asimismo, el contenido se ha visto fortalecido con la presencia de figuras femeninas que sirvan de referente, normalizando así su presencia en todos los escenarios profesionales evitando el uso del masculino como genérico. También se ha utilizado lenguaje inclusivo en el contenido para anular la exclusión y la desvalorización de las mujeres, así como los prejuicios sobre intereses, motivaciones y habilidades que tienen las niñas respecto a las áreas STEM.

## Conclusión

Estas iniciativas descritas buscan incrementar el acceso, la participación y la igualdad de oportunidades del alumnado en la educación STEM. Los esfuerzos del sistema



educativo nacional deben orientarse hacia el cierre de esta brecha de género, estimulando y fortaleciendo la confianza de las niñas y adolescentes hacia el descubrimiento de sus capacidades, y las posibilidades de perseguir carreras en áreas de STEM. Solo así se logra desarraigar los estereotipos de género que favorecen a las desigualdades en la selección de estudios, carreras profesionales y empleos en áreas STEM.

## Referencias bibliográficas

Archer, L., Dewitt, J., Dillon, J., Osborne, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). "Doing" Science Versus "Being" a Scientist: Examining 10/11-Year-Old Schoolchildren's Constructions of Science Through the Lens of Identity. *Science Education*, 94(4), 617-639.

Castillo, R., Grazi, M., & Tacsir, E. (2014). *Women in Science and Technology. What Does the Literature Say?* Inter-American Development Bank.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2016). *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible (LC/G.2660/Rev.1)*. Santiago.

Fernández, E., Schaaper, M., & Bello, A. (2016). Mujeres en STEM en América Latina: Una nueva metodología de análisis de políticas públicas. El proyecto SAGA (STEM and Gender Advancemet). *Ciencia, tecnología y género*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Marchionni, M., Gasparini, L., & Edo, M. (2018). *Brechas de género en América Latina, un estado de situación*. Corporación Andina de Fomento.

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G.2681-P/Rev.3)*. Santiago.

OCDE. (2015a). Girl's lack of self-confidence. En *The ABC of gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*, 63-95. Paris: OECD Publishing.

OCDE. (2015b). *PISA 2015 Resultados Clave*. OCDE.

Pérez, C., & Gargallo, B. (s/f). Sexismo y estereotipos de género en los textos escolares. *Addenda a la Ponencia IV Lectura y género Leyendo la invisibilidad*.

Quezada, J. (2014). *Estereotipos de Género y usos de la Lengua. Un Estudio Descriptivo en las Aulas y Propuestas de Intervención Didáctica*. Murcia: Universidad de Murcia.

Ramírez, G. (2015). La violencia de género, un obstáculo a la igualdad. *Trabajo Social UNAM*(10), 43-58.

Saber es práctico. (01 de 01 de 2019). *¿Cuántos hombres y mujeres hay en el mundo? (2019)*. Obtenido de Saber es práctico: <https://www.saberespractico.com/demografia/cuantos-hombres-y-mujeres-hay-en-el-mundo-2019/>

Scratch. (s.f.). *About Scratch*. Obtenido de Scratch: <https://scratch.mit.edu/about>

Stout, J., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. (2011). STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(2), 255-270.

UNESCO. (2016). *Gender inequality in learning achievement in primary education. What can TERCE tell us?* París: UNESCO.

UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. París: UNESCO.

**Malena Melo Andrade**

Investigadora en inclusión de tecnologías en educación.

Ex-Directora Nacional de Tecnologías para la Educación – Ministerio de Educación del Ecuador

