

Para citar este artículo, hacerlo de esta forma: Castaño, M.N. (2023) “Las áreas STEAM y género: la realidad de una brecha de género, un gran desafío para la educación del siglo XXI, un reto por cumplir”, Revista EXPE, número VII, p. 70-78)

Resumen

Este artículo versa sobre las Áreas STEAM y la brecha de género, se expone una reflexión sobre el estado de esta cuestión en la actualidad dentro del ámbito educativo de España en relación con los últimos datos publicados por el Ministerio de Educación al respecto, con una mirada histórica y una declaración de reto para el siglo XXI. Se releva una evidente desigualdad entre la elección personal de los estudiantes hacia una trayectoria académica y profesional de estudios sobre Ciencias, Matemáticas, Ingeniería, Arte y Tecnología, determinada en función del género que nos lleva a recordar que esta preocupación que se remonta a hace casi un siglo en este país; como si el tiempo, los esfuerzos, el cambio generacional, la democracia y la sociedad del conocimiento no hubieran podido modificar la raíz de esta cuestión.

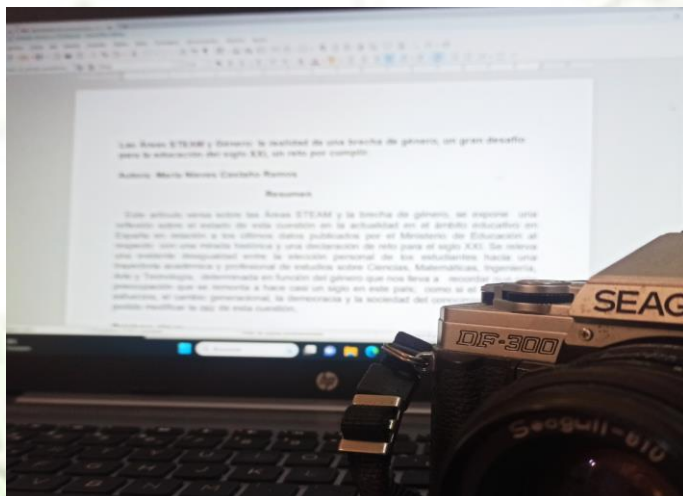
Palabras clave: STEAM, estereotipo, brecha de género, industria 4.0.

1. Introducción: ¿Qué son las áreas STEAM?

El término STEAM, acrónimo de las siglas en inglés de las áreas de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Artes (Art) y Matemáticas (Mathematics). Se conciben como un entorno común conformándola con un enfoque integrador con el objetivo de fomentar el interés entre el alumnado por estas disciplinas de forma global, en contraposición con el modelo anterior que las segmentaba. Estas disciplinas incluyen una serie de conocimientos, competencias y prácticas relacionadas con el ámbito de las Ciencias y el Arte; y que deben ser divulgadas y desarrolladas a lo largo de la escolaridad (López Simó, V, Couso Lagarón, D y Simarro Rodríguez, C. 2020

pág 2).

Son las áreas que promueven entre el alumnado el desarrollo de competencias y habilidades científico-tecnológicas fundamentales para el mundo actual, el entorno personal y profesional desde una perspectiva holística e



inclusiva; independientemente de la futura elección académica y/o profesional.

Este es un objetivo en nuestro sistema educativo y todo un reto para las administraciones educativas, los centros educativos y sus aulas, dado que hay una evidente brecha de género en este ámbito. Esperamos que la educación prepare a sus ciudadanos en una sociedad igualitaria e inclusiva, siendo un gran objetivo de la vigente Ley 6/2014 de 25 de julio, de Educación no universitaria de Canarias, en su artículo 27 dice, que: “ Con objeto de favorecer la igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres, el currículo de las diferentes enseñanzas contribuirá a la superación de desigualdades por razón de género, cuando las hubiere, y permitirá apreciar la aportación de las mujeres al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento acumulado pro la humanidad”.

Este modelo educativo STEAM tiene como finalidad desarrollar ciertas capacidades tanto en hombres como en mujeres. Entre las habilidades que promueve STEAM encontramos las siguientes: el desarrollo de la autonomía, la capacidad de pensar por sí mismos, la toma de decisiones, desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicación, la capacidad de análisis y razonamiento.

2. Brecha de género en las Áreas STEAM

La fotografía actual de los últimos estudios con relación al estado de la cuestión educativa de las áreas STEAM nos revelan la presencia de desigualdad por cuestión de género: una brecha de género. Este dato nos plantea un gran reto

en esta sociedad del siglo XXI, donde la mayoría de los empleos del futuro son carreras profesionales en STEM, justo donde las mujeres han estado históricamente excluidas, y esta sigue siendo el presente que nos indica que debemos reflexionar sobre motivos, respuestas y responsabilidades compartidas.

Aprovecho para recordar a Margarita Comas, una de las más importantes pedagogas españolas de la primera mitad del siglo XX que abogaba por conseguir una enseñanza igualitaria. Fue doctora en Ciencias Naturales, de las primeras en España, y entre sus obras, cabe mencionar " *La coeducación de los sexos*" (1931), donde defiende la convivencia de niños y niñas dentro de la escuela, y el libro " *Contribución a la Metodología de las Ciencias Naturales*" (1937), en el que expone su visión sobre cómo debería ser la enseñanza científica. De esto hace casi un siglo y su mensaje podemos tomarlo como voz de la actual situación en las enseñanzas científicas.

Debemos tener en cuenta que la demanda laboral pone el énfasis en la Ciencia y la Tecnología. Las profesiones de los empleos son carreras profesionales en STEAM, donde las mujeres han estado históricamente



excluidas. Se calcula que solo un 30% de las mujeres en el mundo estudian carreras STEAM, porcentaje que desciende al 3% en las carreras relacionadas con tecnología de la información o al 8% en carreras de ingeniería. Según el informe OCDE (2021), en casi la totalidad de los países participantes, las mujeres son mayoría en el ámbito de la salud y del bienestar; sin embargo, están infrarrepresentadas en el mundo de las ciencias, las tecnologías, las matemáticas y la ingeniería. Es curioso que estas diferencias se observan desde las primeras edades, las primeras edades y, a medida que las niñas crecen, pierden interés por las áreas STEAM. La investigación de los factores biológicos sobre esta desigualdad no arroja diferencias de género en factores o en aptitudes innatas (UNESCO, 2019); por lo tanto, las causas que expliquen las diferencias

Revista Expe número V. Volumen 7. Número 1. Diciembre 2023

de género deberán ser de otra índole. Por otro lado, la "*American Association of University Women*", señala que los principales motivos de esta disparidad podrían deberse a los estereotipos de género que perciben estas áreas como un entorno masculino; y su entorno social, que desmotivan a las niñas hacia las mismas, a entornos masculinos mayoritarios donde el acoso, la escasa inclusión y el sexismo están presentes en los espacios profesionales del sector, y escasez de referentes femeninos.

Según un estudio de "*The ABC of Gender Equality in Education*" (OCDE, 2015), la desventaja de las niñas en STEAM podría estar justificada en parte porque confían menos en sí mismas que sus compañeros varones a la hora de reconocer sus propias habilidades en Matemáticas y/o tecnología. La confianza de los estudiantes en una materia y su interés en aprender habilidades relevantes pueden afectar a su desempeño académico. El cuestionario para estudiantes de 4º de Primaria del *Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias* (TIMSS, 2017) recogió el nivel de seguridad a la hora de acordar cuestiones matemáticas o científicas. La información fue recogida mediante afirmaciones como: "*Las matemáticas me resultan más difíciles que cualquier otra asignatura*". Por otro lado, la representación de la mujer en los medios de comunicación, ligada a una combinación de estereotipos y expectativas sociales, junto a la falta de referentes científicos en las que verse reflejadas, ejercen una importante influencia sobre las expectativas y la situación de las niñas en la educación STEAM. A las niñas les hace falta oír hablar de mujeres científicas o artistas, precisan de referentes femeninos que reflejen talento, inteligencia y pasión. Deben tener modelos infantiles de niñas intrépidas, decididas y confiadas. Del mismo modo, que los niños necesitan referentes masculinos que estén en contacto con sus emociones, que sepan gestionarlas, no teman a mostrarlas, ni temen mostrarse vulnerables. Deben saber que no hay una única manera de ser hombre.

La brecha de género está presente en todas las etapas educativas. De ahí que apenas haya diferencias significativas entre las tasas de acceso por campo de estudio en la educación superior, excepto en las disciplinas STEAM, donde ellas apuestan por las Ciencias de la Salud y ellos por las Ciencias de la Tecnología. Las chicas en España obtienen mejores notas medias en Bachillerato y en las

Revista Expe número V. L. 2023. Diciembre 2023

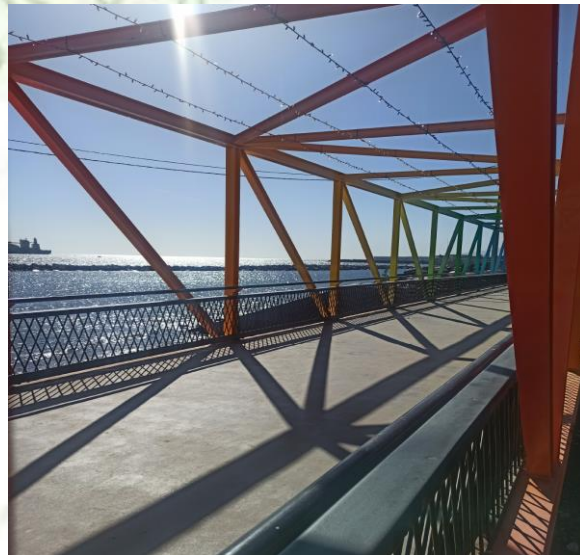
pruebas de acceso a la Universidad, donde son mayoría. Resulta de interés en este punto revisar la información que se desprende de las últimas evaluaciones internacionales sobre su baja confianza y autopercepción de su talento y sobre sus expectativas profesionales. La nueva Formación Profesional incluye un plan de orientación que muestre las oportunidades laborales que ofrecen las STEAM; en este sentido, el informe evidencia que en la Formación Profesional la brecha de género se amplía sobre todo en el ámbito de la alfabetización digital, hay un descenso de alumnas en los últimos años en familias profesionales como Informática y Comunicaciones, donde constituyen solo el 10% del alumnado. Asistimos a un descenso en la universidad de las mujeres que eligen formarse en el ámbito de la alfabetización digital y tecnológica, algo realmente preocupante en plena revolución 4.0. En el contexto universitario, el sesgo de género se aprecia en el ámbito tecnológico; no tanto en el científico, las mujeres optan mayoritariamente por estudios vinculados a la Educación, la Salud y los Servicios Sociales; seguidos por las Ciencias Sociales, el Arte y las Humanidades. Y, a la vez, en los estudios de Informática, Matemáticas e Ingeniería están a bastante distancia de los hombres. La diferencia fundamental se aprecia en estudios de Ingeniería Informática, Ingeniería de Telecomunicaciones, Física y Grados donde la diferencia entre hombres y mujeres supera los cuarenta y seis puntos porcentuales en los últimos cursos. La presencia de las mujeres en las áreas STEAM están guardan relación directa con los cuidados. En estudios de másteres y doctorados los datos son similares. Es curioso que, en datos de matrícula, las alumnas superan a los alumnos; si bien la proporción en ámbitos técnicos y tecnológicos es menor que la de sus compañeros, como en Ingeniería y Arquitectura.

3. Buscando respuestas, repensando

La responsabilidad del sistema educativo es crucial para despertar el interés de las niñas por las materias STEAM, en proporcionar igualdad de oportunidades para combatir estereotipos, capacitar al profesorado y revisar los materiales y espacios educativos. Es fundamental reestructurar las estrategias de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva de género con la finalidad de

potenciar las capacidades de todos y de todas. Ante esta situación, los organismos internacionales tienen conocimiento de la urgencia para minimizar los estereotipos tradicionales basados en el género, una de las bases que sustentan la *Agenda 2020-2023 de Desarrollo Sostenible*. Asimismo, el *Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027*, para adaptar la educación y la formación a la era digital de la Comisión Europea, ha incluido entre sus principales objetivos el de promover la participación de las mujeres en estos estudios científicos-tecnológicos-artísticos.

En España, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOMLOE), reúne entre sus objetivos el de avanzar para alcanzar la igualdad real y efectiva entre los hombres y las mujeres, y el tratar de aumentar las vocaciones STEAM entre las niñas y las adolescentes; y así queda reflejado en su disposición adicional vigesimoquinta: “ (...) las administraciones educativas impulsarán el incremento de la presencia de alumnas en estudios del ámbito de las ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, así como en las enseñanzas de formación profesional con menor



demanda femenina”. Del mismo modo, las administraciones educativas también promoverán la presencia de alumnado masculino en aquellos estudios en los que exista de forma notoria una mayor presencia de mujeres que de hombres.

Se concluye que es necesario una equidad de género mediante el desarrollo de competencias STEAM en el contexto actual de digitalización, avance tecnológico y del conocimiento, que se asocia al despliegue de procesos de innovación que suponen la transformación de la estructura productiva hacia el desarrollo de la industria 4.0, que se conforma como una trayectoria clave de posicionamiento en la economía local y mundial. Este concepto de industria 4.0 se refiere a una nueva manera de producir mediante la adopción de tecnologías; donde las soluciones están enfocadas a la interconectividad, la automatización y los datos

Revista Expe número V. Volumen 7. Diciembre 2023

en tiempo real (internet de las cosas, inteligencia artificial, impresión 3D, servicios en la nube, ciberseguridad, etc.).

Los estudios prospectivos para identificar los sectores donde se generarán las oportunidades de empleo en los próximos años, identifican, por tanto, las áreas vinculadas a Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas como las que ofrecerán mayor crecimiento, junto a unas condiciones laborales adecuadas. Sin embargo, estas oportunidades de empleo no suelen ser iguales para toda la población, sino que persisten importantes brechas de género que se combinan con otros mecanismos de discriminación como la raza, la etnia, la pobreza y la condición de emigrantes, entre otras. Las brechas de empleo, desempleo, salarios y acceso a la tecnología siguen siendo considerables y desafiantes.

Para todo ello es necesario comprender las conceptualizaciones en torno a la temática de género (género, equidad, división sexual del trabajo, estereotipos, interseccionalidad e indicadores), incorporar herramientas conceptuales y metodológicas de igualdad de género en el ámbito de la formación profesional, contextualizar la situación sobre el tema, incorporar metodologías y herramientas de equidad de género en su ámbito laboral, identificar áreas de mejora y oportunidades en la institución para la generación de estrategias dirigidas a mujeres y competencias STEAM, formular proyectos de intervención en los centros educativos y promover la participación y el involucramiento de los distintos actores para el logro de objetivos.

El estudio *“Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM”*, publicado en por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022), afirma que es necesario desterrar viejos estereotipos para que el alumnado pueda elegir itinerarios formativos sin prejuicios, estereotipos y condicionantes; ya que estos tienen una base construida con la falta de referentes femeninos y de espejos donde mirarse para proyectar un futuro. Se trata de un estudio estadístico-descriptivo que aporta una visión estratégica sobre la participación y presencia de niñas y mujeres en las trayectorias educativas relacionadas con estas áreas; y, por otra parte, realiza una descripción detallada de la situación actual, que aporta fundamentación estadística de datos recientes. Este trabajo arroja una serie de conclusiones importantes, así como la propia finalidad en sí mismo de concienciar del impacto negativo que la fuga del talento femenino tiene

Revista Expe número V. Edición especial. Diciembre 2023

sobre el desarrollo y el progreso de nuestro país. Además, propone la creación de un observatorio sobre las trayectorias educativas STEAM en niñas y mujeres. Asimismo, descubre la necesidad de despertar interés por estas áreas para erradicar los sesgos y estereotipos que se encuentran en la base de las elecciones vocacionales, si bien no profundiza en su origen, pero sí afirma que esta brecha se está consolidando curso tras curso.

Es necesario crear un nuevo relato de la ciencia y la tecnología que elimine estereotipos de género, ofrecer un discurso atractivo sobre la importancia de todo lo que estas áreas pueden aportar a la sociedad, a la mejora de la vida de las personas y a la mejor sostenibilidad de las formas de vida actual, que vaya diluyendo esa brecha de género que se constata con nitidez en este estudio; y que confirmen la tendencia de las jóvenes a elegir estudios de orientación social y centrados en los cuidados.

Todo ello es un gran desafío que conlleva la corresponsabilidad de todos los agentes sociales: familias, educadores, administraciones educativas y la sociedad en general. Debemos deconstruir los roles de género que no corresponden al mundo actual y reaprender los significados de ser hombre y mujer en nuestras sociedades. Además, debemos analizar por qué se perpetúan los mismos patrones de elección: ellas eligen salud y ellos eligen tecnología y técnica; porque la socialización diferenciada de niños y niñas, junto a los estereotipos y prejuicios, refuerzan un modelo segregado en los que ellos inventan y calculan, y ellas cuidan y se encargan de velar por el bienestar de la comunidad. Cabe señalar, a tenor de lo expuesto, que cuando hablamos de cuidados nos referimos a todas las actividades que regeneran diaria y generacionalmente el bienestar físico y emocional de las personas. Estas abarcan las tareas cotidianas de gestión y sostenimiento de la vida; como el mantenimiento de los hogares, el cuidado de los integrantes de la familia, la educación de hijas e hijos y el propio autocuidado.

Es importante que reconozcamos las contribuciones de las mujeres en áreas de la investigación y la innovación, destruir los estereotipos y erradicar la discriminación contra las mujeres y las niñas en la ciencia. Debemos poner en valor el poder de una acción colectiva con la finalidad de avanzar hacia la eliminación de la brecha de género en las áreas STEAM con las claves de

igualdad, equidad y perspectiva de género por parte de todos y todas. Invertir en la mejora es una inversión necesaria y responsable para conseguir la participación plena y libre en todos los ámbitos de la sociedad de todas las personas.

4. Bibliografía

Comas, Margarita (1931) *La Coeducación de los sexos*. Revista de Pedagogía. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, pro la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE núm. 340, de 30 de diciembre).

López Simó, V. Couso Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C. (2020) *Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas*. Revista de Educación a Distancia (RED), 20(62). Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/410011>

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020): *TIMSS 2019. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias*. Informe español. MEFP. Disponible en: https://sede.educacion.gob.es/publicente/descarga.actionf?_codigo_agc=21925.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022) *Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM. Unidad de Igualdad*. Secretaría de Estado de Educación. España.

OCDE (2015) *The ABC of Gender Equality in Education. Aptitude, Behavior, Confidence*. Editorial OECD. Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-gender-end.pdf>, <https://www.oecd.org/educacion/the-abx-of-gender-equality-in-education-9789264229945-en.htm>.

OCDE (2021) *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*. Editorial OECD. Disponible en: <http://doi/10.1787/f8d7880d-en>

UNESCO (2019): *Descifrar el código: la educación de las niñas y mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:7482237pf0000366649>