

Hacia la igualdad de género y el empoderamiento científico de niñas y jóvenes mujeres mexicanas del siglo XXI

Towards gender equality and the scientific empowerment of mexican girls and young women of the 21st century

 Martha Georgina Ley Fuentes¹

Resumen: Este trabajo tiene como propósito exponer los prejuicios de género que hasta el día de hoy prevalecen y se reproducen en las instituciones educativas de todos los niveles en nuestro país. La intención es promover la reflexión entre los lectores sobre la forma en que se han emprendido acciones de educación científica hacia las niñas en nuestro país y el escaso interés que se ha prestado al papel que cumplen los estereotipos de género en este proceso.

Palabras clave: equidad, educación, ciencia, género, empoderamiento.

Abstract: This work aims to expose the gender prejudices that to this day prevail and are reproduced in educational institutions of all levels in our country. The intention is to promote reflection among readers on the way in which scientific education actions have been undertaken towards girls in our country and the little interest that has been paid to the role played by gender stereotypes in this process.

Keywords: equity, education, science, gender, empowerment.

Recepción: 05 de febrero 2023

Aceptación: 24 de mayo 2023

Forma de citar: Ley, M.G. (2023). Hacia la igualdad de género y el empoderamiento científico de niñas y jóvenes mujeres mexicanas del siglo XXI. *Voces de la educación* 8 (16), pp 81-99.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0

International License.

¹ Universidad de Guadalajara, email: martha.ley@gmail.com

Hacia la igualdad de género y el empoderamiento científico de niñas y jóvenes mujeres mexicanas del siglo XXI

Introducción

La educación científica de las niñas adquiere cada vez mayor relevancia en el ámbito nacional e internacional porque se ha podido comprobar que la exclusión de niñas y mujeres, representa un problema de justicia social que es necesario atender. La educación científica permite a las niñas prepararse para una participación más efectiva en la solución de los grandes problemas actuales y de los que les tocará vivir. Por lo anterior es indispensable incentivar sus vocaciones científicas y motivarlas a estudiar carreras del área de la ciencia y la tecnología, donde la mujer sigue siendo minoría.

Para respaldar lo anterior, la UNESCO (2019) señala que la matrícula de las estudiantes que ingresan a carreras relacionadas con la tecnología, información y comunicaciones, es del 3%. A licenciaturas relacionadas con las ciencias naturales, matemáticas y estadísticas el 5%. Para ingeniería, manufactura y construcción es el 8%. Pero en carreras relacionadas con la salud y bienestar es del 15 %.

En el mismo sentido Cárdenas (2015) señala que, en México, sólo 20% del Sistema Nacional de Investigadores de las áreas de Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra eran mujeres, y el mismo porcentaje se registró en el campo de la ingeniería e industria. Por otra parte, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología registró en el campo de las humanidades y ciencias de la conducta un 49% de mujeres, y en el ámbito de la química y la biología el 42%.

Asimismo, la Universidad Autónoma de México (UNAM) reporta en su Agenda Estadística 2019, que en la Facultad de Ingeniería sólo 24.2% de su población estudiantil eran mujeres, mientras que en la carrera de Física apenas llegaban al 24.9%. De ahí el énfasis que la UNAM se ha puesto en promover acciones que atiendan el rezago de las mujeres en estas áreas.

Otro ejemplo son las estadísticas reportadas por la Universidad de Guadalajara en su informe del periodo escolar enero-junio 2020. En este informe se destaca el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías que agrupa a la gran mayoría de carreras relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (por sus siglas en inglés, STEM). Este centro universitario reportó una población de 15,845 estudiantes, de los cuales 11,375 son varones y 4,470 mujeres, es decir, el 3.54% de la población total.

El mismo centro universitario en el periodo agosto-diciembre del 2020, reportó una población de 16,905 estudiantes de los cuales 12,115 fueron chicos contra 4,790 chicas, es decir, el 3.52%. Siendo la carrera de ingeniería mecánica eléctrica la que reporta la mayor brecha de género, 1,637 varones contra 98 chicas (Universidad de Guadalajara, 2021).

De acuerdo a los datos presentados anteriormente, no existe un impedimento formal para que las mujeres estudien y se desarrollen en áreas STEM, ¿Entonces por qué se mantiene la inequidad de género?. La respuesta se encuentra en la persistencia de un sexismo oculto en las instituciones educativas y que está presente en todas las etapas de escolaridad. Se trata de un sexismo que se ejerce de manera sutil y que suele pasar inadvertido por la comunidad científica y las instituciones educativas.

Por anterior, el objetivo de esta investigación es exponer y promover la reflexión entre los lectores, sobre la forma en que se han emprendido acciones de educación científica hacia las niñas en nuestro país y el escaso interés que se ha prestado al papel que cumplen los ordenamientos de género en este proceso.

Para cumplir este objetivo, se realizó una revisión documental exhaustiva, para exponer las recomendaciones de organismos internacionales sobre el tema, las investigaciones que dan cuenta del papel de orden de género en la educación científica, el análisis de algunas propuestas de educación científica y algunas acciones realizadas por especialistas en género y ciencia orientadas a superar esta situación. Con ello se pretende promover acciones que trasciendan la mera enseñanza de la ciencia para ubicarse en el amplio campo de la educación científica con una perspectiva feminista de género que permita erradicar el androcentrismo y el sexismo que aún persiste en la educación científica de las niñas y jóvenes mujeres mexicanas.

El género en la educación científica

En las reuniones preparatorias a la IV Conferencia Mundial sobre la Mujer que se realizó en Beijing, China, en 1995, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) convocó a diferentes especialistas en este tema para evaluar los resultados de las políticas acordadas en Nairobi en 1985, respecto a la educación de las mujeres en la ciencia.

Las especialistas concluyeron que la mayoría de los países habían logrado pocos avances para incorporar a las mujeres al campo de la ciencia y la tecnología, puesto que ellas seguían

ocupando espacios minoritarios en estas áreas, además de que pocas jóvenes se inclinaban por estudiar carreras STEM. Las ponentes señalaron la importancia de que todos los países tomaran medidas para transformar esa situación, y recomendaron desarrollar políticas educativas en todos los niveles.

Para el año 2000, el tema había cobrado mayor relevancia, y la Unión Europea publicó diferentes documentos en donde se destaca el informe ENWISE (2004) en los que se reitera la necesidad de atender la educación científica en niñas y jóvenes, así como de crear medidas que resuelvan la desigualdad que ellas viven en el campo de la ciencia, pues todas aquellas chicas que no pueden progresar en la carrera científica representan una pérdida para cada país, dado el desperdicio de talentos y de recursos humanos que no fueron aprovechados.

De igual manera, Macedo (2016) a través de su informe para la UNESCO, destacó la importancia de atender tal situación, al señalar que la formación o cultura científica debe adquirirse desde los primeros años de escolarización, en especial antes de que se produzca la deserción escolar y en etapas tempranas que permitan fomentar las vocaciones científicas entre las niñas.

En América Latina, estas recomendaciones adquieren mayor relevancia dado el panorama desalentador que vivimos, pues a partir del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se pudo observar que los avances en ciencias no han sido significativos: en muchos países hay un estancamiento y en otros un descenso; esto es, la región permanece alrededor de 89 puntos por debajo del umbral establecido por la OCDE (2015).

En estos informes se señala que se debe atender la educación científica en estudiantes de todos los niveles educativos puesto que, de permanecer esta situación, el estudiantado no sentirá atracción hacia carreras científicas y tecnológicas, y nuestros países enfrentarán un déficit cada vez mayor de personal calificado en ciencia y tecnología, lo que limitará nuestras perspectivas de innovación y desarrollo. Esta información permite apreciar que este rezago es aún mayor en el caso de las niñas, pues una de cada 20, considera estudiar una carrera relacionada con STEM, en contraste, uno de cada cinco niños se inclina por estas opciones.

Por lo tanto, en México, a través de distintas instituciones educativas y científicas, se han realizado diferentes acciones orientadas a incentivar las vocaciones científicas entre las niñas y adolescentes. Un ejemplo de estas son los talleres de ciencia para jóvenes, el Programa Adopte un

Talento (PAUTA), el programa Niñas STEM Pueden y el programa Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género de la UNESCO, (2017). No obstante, la importancia que tienen estas iniciativas, una de sus debilidades radica en que se han centrado más en enseñanza de la ciencia que en la educación científica con una perspectiva de género.

Es decir, al revisar los objetivos de estos programas, se puede apreciar que han colocado las herramientas didácticas en el centro de la reflexión, mismas que pueden hacer más atractiva la ciencia para niñas y niños. Todo ello en el supuesto de que las niñas no se acercan a la ciencia por falta de interés, motivación o aburrimiento, de manera que pretenden compensar esas deficiencias mediante programas donde la enseñanza de la ciencia resulte más atractiva o divertida. El problema de tal apreciación es que se ha prestado poca atención al papel que cumplen los regímenes de género en estos procesos y que se reproducen de manera cotidiana en las instituciones educativas, en la ciencia misma y la forma de enseñarla.

Por otro lado, también se ha observado que la socialización de género en la infancia, tanto en la escuela como en la familia, tiene importantes consecuencias para estimular o limitar las capacidades asociadas a la ciencia entre las niñas y los niños. Mientras a las niñas se les integra con juegos y juguetes asociados al mundo de los afectos, lo doméstico y el cuidado; a los niños se les socializa en la acción, los retos intelectuales y la competencia, actividades que les permite desarrollar habilidades e intereses que se encuentran más vinculados a las actividades científicas (García, 2014).

Al mismo tiempo las aportaciones de Carrera, Subirats y Tomé (2014) indican que estos procesos inician desde las etapas más tempranas de la infancia. Entre los 0 y 3 años el sistema educativo ya ha empezado el proceso de socialización de género, difundiendo roles o estereotipos que asocian la ciencia a lo masculino y lo femenino al ámbito privado. Las autoras indican que mediante un currículum abierto, lenguaje, imágenes, libros de cuentos y un currículum oculto, la disposición de los espacios, las actitudes de los educadores, la escuela reproduce asimetrías, jerarquías y valores que colocan a los niños y las niñas en diferentes posiciones sociales, tanto en el plano material como en el simbólico.

Por lo anterior las autoras (Carrera, Subirats & Tomé, 2014), señalan que, tales prácticas y sus efectos suelen pasar inadvertidos para docentes y progenitores, pero las consecuencias en la educación científica son muy graves. Pues de manera cotidiana y en todos los espacios escolares se les transmiten ideas respecto al lugar que ocupa cada uno en el orden social y las formas de obtener valoración y reconocimiento.

Así se van definiendo los territorios físicos y simbólicos que niñas y niños pueden/deben ocupar en la escuela, por ejemplo, en el patio de la escuela los niños suelen ocupar las áreas centrales y las niñas las periféricas; ellos los juegos activos, las niñas los pasivos; en un lenguaje sexista que se utiliza en la enseñanza de la ciencia y en las imágenes o metáforas que emplea el profesorado o los libros de texto, donde suelen estar ausentes las mujeres y lo femenino. Todo ello tiende a reproducir sesgos de género que tienden a discriminar, invisibilizar o excluir a las niñas y lo femenino de la ciencia.

Por ejemplo, en los mismos contenidos que se utilizan para la enseñanza de las ciencias existen sesgos ocultos al presuponer que éstos se dirigen a un sujeto neutro de conocimiento y que sus teorías y metodologías son equilibrados respecto a los intereses y necesidades de niñas y niños. Pero en realidad se diseñan desde estrategias androcéntricas que, en la práctica, van marginando a las alumnas de las opciones científicas y técnicas, tanto académicas como profesionales.

La enseñanza de la ciencia basada en prácticas sexistas

Con el fin de promover vocaciones científicas entre los jóvenes, con frecuencia se reproducen prácticas sexistas o androcéntricas, que ignoran los mecanismos ocultos de socialización de género presentes en la enseñanza de las ciencias desde el nivel preescolar. Así, por ejemplo, en la presentación del programa Niñas STEM Pueden, la exdirectora del centro de la OCDE en México afirmó que las niñas tienen menos confianza en sus habilidades matemáticas, aunque tengan buen desempeño. De acuerdo a Inzunza (2017) “Lo que indica que el entorno social, cultural y familiar transmite menos el nivel de ambición para las niñas [...] Lo que queremos [dijo] es demostrarle a todo el mundo que ellas si pueden y que se la crean” (p. 61).

Si bien es admirable la pretensión de modificar la percepción social respecto a que las niñas tienen menores capacidades para la ciencia, al señalar que ello obedece al menor nivel de ambición de las niñas y que son ellas quienes necesitan creérsela, da a entender que el problema está en las niñas y su falta de ambición, no en las condiciones estructurales y simbólicas del orden de género que limita sus oportunidades y les ofrece una imagen devaluada de sí mismas.

Se trata de lo que algunas especialistas como Nuño (2000) han llamado el paradigma de la debilidad, que consiste en partir de unas supuestas o reales carencias de las mujeres para acceder a la ciencia y en establecer acciones compensatorias para que alcancen el mismo nivel que sus

compañeros, sin cuestionar el modelo de ciencia ni las condiciones asociadas al orden de género que limitan sus posibilidades de incorporarse a este campo.

Al mismo tiempo Subirats (1988) ha llamado a esta situación como la discriminación sexista y comenta al respecto:

No afecta la capacidad de éxito escolar de las niñas, pero sí la construcción de su personalidad y la seguridad en sí mismas, porque en la escuela se esculpe la personalidad humana y se transmite la jerarquía de valores asociados al género. Si las mujeres no desarrollan seguridad en sí mismas, ello obedece en gran medida a la forma distorsionada en que la sociedad ha construido la imagen femenina. (p.29)

Asimismo, Guevara (2016), realizó una investigación sobre un taller de ciencia donde participaron estudiantes de bachillerato de todo el país. Las observaciones y entrevistas realizadas ahí permitieron concluir que, pese a incorporar mayor número de alumnas al taller, y que ellas, como sus compañeros varones, tenían antecedentes de éxito escolar en ciencias, se reprodujeron, sin siquiera notarlo, prácticas sexistas o androcéntricas en sus actividades como: 1) una escasa presencia, material y simbólica, de científicas en las actividades teóricas; 2) una reproducción, a menor escala, de las jerarquías basada en la meritocracia y la competencia masculina que, si bien es propia de las comunidades científicas, suele jugar en contra de las mujeres; 3) una invisibilización de las alumnas mediante el protagonismo que ejercen sus compañeros en clase y mayor atención de algunos profesores hacia los varones .

Lo anterior expuesto, señala procesos educativos complejos que no sólo inciden en la formación intelectual del estudiantado, sino que forman parte de una socialización de género asociada a la construcción de identidades femeninas y masculinas que tienen un peso importante en la construcción de vocaciones científicas. Desde las primeras etapas de escolaridad, las instituciones educativas recrean prácticas y universos simbólicos con nociones de ciencia que encajan en el modelo masculino, pero que desestiman y subvaloran las dimensiones femeninas de la ciencia. Ello puede alejar a las niñas de las carreras STEM, al ser áreas consideradas poco femeninas, dado que les es difícil conciliar su identidad con la ciencia, más allá de que se haya vuelto políticamente correcto el discurso de que somos iguales.

No obstante, los esfuerzos por promover vocaciones científicas entre las niñas y jóvenes mujeres en carreras STEM, con frecuencia la comunidad científica o las instituciones educativas han

difundido la idea de que quien quiere, puede o que no es cuestión de sexo sino de talento, y con ello han desestimado los desafíos que deben enfrentar las chicas que ingresan a estas áreas. El caso de las jóvenes que eligen ingeniería es un buen ejemplo, pues ellas se enfrentan a condiciones más adversas que sus compañeros varones debido a la posición que ocupan en el orden de género.

Para apoyar la idea anterior, la investigación realizada por Prieto, Méndez y Bosch (2020), en la población de estudiantes de la Universidad de Guadalajara, reportan que, con frecuencia, las estudiantes reciben un trato hostil y discriminatorio de parte de algunos profesores, quienes tienen expresiones humillantes hacia ellas, frases que las descalifican o acciones de velada hostilidad, como ignorarlas en clase o no proporcionarles información; llegan incluso a utilizar un lenguaje sexista o procaz en el aula con el fin de incomodarlas o agredirlas. Si bien reciben un trato deferente por parte de otros profesores, esta también es una forma velada de desestimar sus habilidades académicas o de ejercer acoso sexual en su contra.

Las estudiantes también señalan las dificultades para socializar en un ambiente donde casi todos sus compañeros son varones, pues ellos dominan el escenario e imponen sutiles mecanismos de descalificación que las intimida e inhibe, lo que restringe sus posibilidades de participación; además, refieren que en esa carrera se vive un ambiente de mucha competencia, de poca solidaridad entre compañeros/as y de un individualismo que dificulta su desempeño.

Todo ello tiene efectos negativos porque genera dudas respecto a sus habilidades y competencias académicas, las coloca en la incertidumbre de un premio o un castigo que los varones imponen y que no depende de sus habilidades académicas, lo que se traduce en una sensación de inseguridad permanente (Guevara, 2012).

Ellas, más que las estudiantes de otras carreras, enfrentan el peso de los estereotipos negativos asociados a su identidad femenina, la frecuente descalificación de sus capacidades intelectuales, un ambiente masculino que las excluye y hostiliza, así como mayores dificultades para encontrar modelos femeninos con los cuales identificarse.

En el mismo sentido Hartman y Hartman (2008), señalan que la falta de confianza de las estudiantes de ingeniería es resultado de los obstáculos que enfrentan por su condición de mujeres, y que se agudiza en aquellas carreras donde ellas constituyen menos de 15% de la población escolar, pues en esas carreras refieren más dificultades que sus compañeros varones; dificultades que no obedecen a la complejidad de la disciplina, sino a las barreras propias de los regímenes de género. De ahí que los programas de enseñanza de la ciencia para niñas y jóvenes requieren ampliar

su visión, pues no basta que aumente su motivación o interés por la ciencia si no se logra trastocar un sistema que las coloca en desventaja.

Finalmente, en el reporte de Bonder (2014) para FLACSO Argentina sobre estudiantes que se preparan para ingresar a ingeniería, las chicas señalan que no se sentían parte de la cultura de ese grupo, aunque eran muy talentosas. Al final del curso dijeron que se sentían cansadas de luchar por ser aceptadas y reconocidas, mencionaron gran presión cultural y psicológica que las convenció de no ingresar a las ingenierías.

De ahí que sea necesario cambiar el enfoque y promover una educación científica con una perspectiva feminista que tome en cuenta el papel que tienen los regímenes de género en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, en las relaciones asimétricas y jerárquicas que legitiman las instituciones educativas y científicas entre mujeres y varones, así como en los sesgos sexistas y androcéntricos presentes en las premisas epistemológicas, teóricas y metodológicas de la ciencia, en todas sus vertientes de conocimiento.

Para ello, investigadoras y filósofas feministas como Sánchez (1999); Maffía (2005); Maceira (2008); Blazquez (2010); Castañeda (2016) han propuesto diferentes estrategias orientadas a destejer esa red invisible de múltiples ramificaciones, sociales, personales, institucionales, que hacen más difícil para las mujeres y las niñas incursionar y destacar en el ámbito científico. Las claves epistemológicas de estas propuestas, señala Castañeda (2016), giran en torno a tres ejes: visibilizar y dejar de normalizar la inequidad y violencia de género.

La mujer invisible para la ciencia

Desde que las primeras mujeres incursionaron en el campo de la ciencia, dedicaron buena parte de su talento y de sus investigaciones a desmontar los mitos que naturalizaban la diferencia entre mujeres y varones, al tiempo que deslegitimaban las tesis de la inferioridad de las mujeres y lo femenino en el mundo social y natural. Para ello, recurrieron a construir conocimiento científico que permite desnaturalizar las diferencias y acudieron a la historia para mostrar lo errado de los argumentos sexistas; también han elaborado una nueva historia de la ciencia para hacer visible el papel de las mujeres en la construcción del conocimiento científico y cuyas aportaciones han sido ignoradas, olvidadas e invisibles.

De ahí la importancia de visibilizar a las mujeres como sujetos epistémicos, en el sentido

literal y metafórico del término, y de difundir sus aportes a la ciencia. Especialmente porque la escasa presencia en este campo ha despojado a las niñas y jóvenes de referentes o modelos con los cuales identificarse, pero también porque en los procesos educativos las mujeres siguen siendo las grandes ausentes; invisibles en el currículum formal y en el plano material de existencia.

El otro ejemplo de esta invisibilidad lo encontramos en los materiales didácticos que la Secretaría de Educación Pública (SEP) distribuye en las escuelas de preescolar. Un análisis de contenido del lenguaje escrito y las imágenes presentes en algunos de los libros y materiales didácticos de la SEP para el año 2018-2019, permitió observar que pese a que ya se han logrado eliminar muchos estereotipos y roles tradicionales de género en sus contenidos, persistía una mayor visibilidad de los varones en los escenarios públicos y de prestigio, así como en los personajes prominentes de la historia y del arte, mientras que las mujeres estuvieron ausentes o invisibles como sujetos creadores. También se encontraron sesgos de género en el lenguaje escrito, donde no había mención alguna a las mujeres y lo femenino, salvo cuando se referían a las educadoras, de manera que el referente simbólico en los textos era sólo masculino (Guevara & Flores, 2019).

De acuerdo a Zafra (2018), el problema para las mujeres es que ocupamos el espacio de lo marginal, lo tangente, lo invisible; por tanto, la manera en que los demás nos miran es de una forma que nos hace desaparecer. De ahí que una de las apuestas para la educación científica con perspectiva de género se ha centrado en visibilizar a las mujeres científicas y sus aportes, así como destacar la importancia de las dimensiones femeninas de la ciencia y, con ello, construir nuevos referentes de lo femenino en el campo científico, para proponer modelos alternativos a las niñas y las jóvenes.

En palabras de Maceiras (2008), visibilizar consiste en sacar a la luz lo que ha estado oculto; evidenciar lo que desde una lógica androcéntrica se considera poco relevante; pensar lo no pensado; dar carta de existencia a quien ha sido excluida; conocer y reconocer a las invisibles. En ese sentido, vale la pena mencionar dos propuestas sobre educación científica con perspectiva de género de investigadoras pertenecientes a la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género que pretenden incentivar vocaciones científicas en las niñas mediante recursos novedosos que permitan revertir este proceso de invisibilización.

Al visibilizar a las científicas y los saberes tradicionales de las mujeres, reconocer su importancia, develar sus aportes y prestar atención a aquellas contribuciones que constituyen puntos ciegos para la ciencia oficial, se ofrece a las niñas espejos virtuosos que les devuelvan una imagen valiosa de sí mismas, todo ello les permite acercarse a la ciencia desde otras miradas y generar

mayor confianza en sus habilidades.

Desde esta perspectiva de educación científica, también resulta vital prestar atención al papel que cumplen las docentes como modelos, guías o aliadas de las niñas, pues ellas pueden desnaturalizar e historizar la condición femenina en sus prácticas cotidianas, pero poco sabemos sobre los esfuerzos de las profesoras de preescolar y primaria por modificar estereotipos de género en las niñas.

Por el contrario, en una investigación realizada hace algunos años sobre prácticas escolares en el aula (Valenzuela *et al.*, 2004), pudo observarse que las educadoras de preescolar reproducían diversas prácticas sexistas en sus actividades cotidianas. Éstas se manifestaban en mayores expectativas respecto al desempeño en ciencias de los niños, actividades diferenciales para niñas y niños en el aula; ideas estereotipadas de roles genéricos tanto en cantos y juegos como en los materiales didácticos.

También se constató que los espacios físicos son ocupados en su mayoría por los niños y que ellos participan más que las niñas en las actividades relacionadas con matemáticas, procesos de abstracción e investigación; mientras que a las niñas se les exige que sean bien portadas y se les impulsa a ser detallistas. Las conductas violentas por parte de los niños suelen ser menos castigadas, dado que algunas maestras piensan que es parte de su naturaleza y a las niñas se les pide ser sutiles y dóciles. Otro de los puntos que destaca el estudio se refiere a las identidades de las maestras de nivel preescolar, pues al ser una profesión donde 99% de ellas son mujeres, se le considera una carrera femenina, asociada a la ternura y los cuidados que, suponen, les servirá cuando sean madres y esposas. Además, dice la autora, la educadora es conceptualizada como linda, buena y asexuada, sin pretensiones de carácter político, económico o social, de manera que ellas tienden a promover esas nociones de la mujer y lo femenino en las niñas.

Por ello es necesario impulsar también entre educadoras de preescolar y profesoras de primaria una formación con perspectiva de género, pues ellas cumplen un papel central como mediadoras en la construcción de identidad de género en niñas y son importantes figuras de autoridad en los procesos educativos. A su vez, ellas, como docentes, también viven el impacto de los regímenes de género en los sistemas educativos y comparten con las niñas una posición subalterna en el orden social por una condición de mujer que ha sido normalizada, aunque en ocasiones no sean conscientes de ello.

Con todo, la historia muestra que las mujeres del magisterio también han sido pioneras en la lucha por la educación y los derechos de las mujeres, de manera que muchas de ellas utilizan la posición de autoridad con que cuentan para promover novedosos estilos educativos con las niñas, incluso, algunas han desarrollado propuestas alternativas de educación científica que valdría la pena considerar.

Es el caso de la experiencia reportada por Arjona (2019) quien propone en su tesis de licenciatura, utilizar el juego y el canto como herramienta para desarrollar el pensamiento matemático en niñas y niños con el fin de superar muchos de los obstáculos que enfrentan en esta materia. Con ese propósito diseña un taller dirigido a niñas y niños que presentaron poco avance en el campo formativo del pensamiento lógico matemático, bajo la premisa que la utilización de juegos y cantos permite estimular su aprendizaje en esta área de conocimiento.

Mediante una serie de actividades, donde involucra también a las madres y padres de los infantes, se propone desarrollar actitudes positivas hacia la resolución de problemas matemáticos, habilidades de socialización, incrementar la confianza y seguridad en sí mismas/os y reforzar los vínculos afectivos con sus otros significantes.

Se trata de un proyecto educativo con un enfoque integral que reconoce la importancia de incluir aspectos que se ubican en la dimensión femenina del orden de género y, tal vez por ello, han sido ignoradas o menospreciadas en la educación científica; es decir, es una propuesta que reconoce el importante papel que tiene el cuerpo, los afectos, las emociones y los vínculos en los procesos de aprendizaje matemático; especialmente en niñas y niños pequeños cuando sus procesos de maduración y adquisición de identidades están en curso.

Conclusiones

La educación científica que se imparte a las niñas es vital para la construcción de vocaciones científicas y en las aspiraciones que ellas desarrollan para optar por una carrera científica; además, este tipo de educación constituye una valiosa herramienta para superar los retos que les impone los ordenamientos de género presentes en la sociedad, la escuela y la familia. Su acceso a la educación científica les proporciona recursos simbólicos e intelectuales para inclinarse por carreras científicas y para considerar la investigación como su proyecto de futuro, más aún, les permite construir identidades que rompen con los modelos femeninos tradicionales y atisbar otros

horizontes al pensarse como sujetos epistémicos.

Por eso mismo, cuando la sociedad, la familia o la escuela trunca sus oportunidades de educación científica, restringe su horizonte de vida como mujeres, pues la educación científica es mucho más que el aprendizaje de ciertas asignaturas, es el ingreso a un mundo de posibilidades que contribuye poderosamente al proceso de construcción de nuevas identidades femeninas, y al desarrollo de potencialidades que les devuelven a las niñas y jóvenes una imagen valorada de sí mismas y de un mundo donde ellas pueden contribuir a resolver los grandes problemas que afectan su entorno.

Si bien todas las acciones de divulgación científica y enseñanza de la ciencia que pretenden promover vocaciones científicas entre las niñas y niños son del todo admirables, ello será insuficiente mientras no se considere el papel que tiene el orden de género en la escasa presencia de mujeres en las áreas STEM. De ahí que sea necesario modificar todo el modelo pedagógico que se utiliza en la educación científica, así como las estrategias didácticas que reproducen androcentrismo y sexismo en la educación que se imparte a niñas y niños, para que lo anterior suceda se requiere:

- Eliminar el uso de estereotipos tradicionales de género en los contenidos curriculares y en el currículum oculto, presente en las normas y valores que se promueven en el aula.
- Erradicar el sexismo inherente a la relación docente-alumna. Se ha podido constatar que el profesorado tiene mayores expectativas respecto al rendimiento en ciencias de sus alumnos que de sus alumnas; les dedica más tiempo, atención y consideración en clase y tienden a evaluarlos con mejores notas (Gamboa, 2012).
- Desmontar la asociación entre la ciencia y el mundo masculino. Es frecuente que se transmita la tesis de que las matemáticas son el lenguaje de la ciencia y, al mismo tiempo, una habilidad típica- mente masculina, lo que deja a las mujeres y lo femenino fuera de la ecuación. A su vez, la idea tan extendida de que las matemáticas son difíciles, coloca en el imaginario colectivo la noción de que sólo ciertos individuos excepcionales poseen la capacidad para entenderlas y, casualmente, son los varones (Flores, 2007; Ursini, 2010).
- Modificar las estrategias didácticas basadas en la competencia entre estudiantes como eje de la educación científica. Es frecuente que el profesorado utilice recursos didácticos

orientados a promover la competencia entre alumnos/as más que la cooperación; una situación que actúa en contra de las niñas y jóvenes, quienes tienden a mostrar mejor desempeño en aquellas actividades científicas sustentadas en la cooperación.

- Romper con los argumentos binarios entre razón y emoción, cuerpo y mente, objetivo y subjetivo en la enseñanza de la ciencia. Es decir, elaborar propuestas integrales que incorporen el cuerpo y las emociones en los procesos de educación científica, pues se ha comprobado, incluso fuera del campo feminista (Pozo, 2017), que uno de los mayores obstáculos para el aprendizaje de las ciencias son precisamente los modelos pedagógicos que prescinden del cuerpo, la emoción y la subjetividad. La razón, al igual que casi todos los procesos mentales, está encarnada en el cuerpo, y se requiere de un modelo más integral de educación científica que considere estos procesos, especialmente en las fases iniciales de educación.

Finalmente, es necesario prestar atención a los puntos ciegos de la educación científica que desestiman los atributos considerados femeninos de la ciencia; es decir, se requiere incorporar, recuperar, visibilizar y promover aquellos atributos considerados femeninos en la educación y la ciencia, tanto en las niñas como en los varones.

Desde hace décadas, investigadoras feministas (Subirats y Brullet, 1999; Carrera, et. al, 2014) han señalado que promover dimensiones femeninas, como el cuidado entre los niños varones, no ha formado parte en las propuestas educativas de equidad de género, dado que los elementos que lo integran, como la empatía, la atención, la ternura o la escucha activa, aparecen como opuestas a una forma central de la masculinidad hegemónica, caracterizada por el riesgo, la fortaleza, la dureza, la competitividad o el protagonismo. A su vez, las niñas son tratadas en el sistema educativo como niños de segundo orden, en tanto que se les incluye en instituciones pensadas para el mundo masculino, donde los niños son los protagonistas y ellas deberán ocupar un plano secundario, situado en el espacio invisible y devaluado de lo femenino.

De ahí la importancia de pasar de la enseñanza de la ciencia a una educación científica con perspectiva de género, que revalore las dimensiones femeninas de la ciencia, que nombre a las niñas y les ofrezca espejos virtuosos en los cuales reconocerse; una educación que permita estimular en las niñas cualidades como el pensamiento crítico, el derecho a la insolencia, la rebeldía y la autonomía con el fin de desarrollar criterios propios en ellas, seguridad en sí mismas y capacidad para afrontar

los retos que impone el mundo de la ciencia.

A su vez, habría que socializar a los niños en la importancia que tienen los atributos considerados femeninos en la educación científica. Una educación que destaque y otorgue relevancia a las dimensiones femeninas de la ciencia, no sólo redundará en beneficio de las niñas, sino también de los pequeños varones que no se identifican con los atributos de la masculinidad hegemónica y que, por esto mismo, también ven limitadas sus oportunidades de acercarse al campo de la ciencia.

Referencias

- American society for engineering education. (1996). *Voices of Young Women in Engineering*. CTT Report No. 4. 1996. http://cct.edc.org/admin/publications/report/voices_ywe96.pdf.
- Arjona, F. (2019). *El juego y el canto como herramienta para el desarrollo del pensamiento matemático en el niño de preescolar* [Tesis]. Escuela Normal de Educación Física, Morelia, Michoacán.
- Blazquez, N. (2012). Epistemología Feminista: Temas Centrales. En (Ed.) Blázquez, Flores y Ríos. *Investigación Feminista Epistemología, Metodología y Representaciones Sociales*. Colección Debate y Reflexión. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Bonder, G. (Sep 25, 2014). *El enfoque de género en el ADN de la educación científico-tecnológica: propuestas para la transformación educativa en y para la sociedad del conocimiento*. Flacso Argentina, New York: United Nations. http://cct.edc.org/admin/publications/report/voices_ywe96.pdf <http://flacso.org.ar/publicaciones/el-enfoque-de-genero-en-el-adn-de-la-educacion-cientifico-tecnologica>.
- Cárdenas, M. (2015). La participación de las mujeres investigadoras en México. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4560/456044959004/html/index.html>.
- Carrera, A.; Subirats, M. y Tomé, A. (2014). *La construcción de los géneros en la etapa 0-3: Primeras exploraciones*. http://www.bdv.cat/sites/default/files/common/Dones/article_coeduaccio_la_construccion_de_los_generos_en_la_etapa_0-3.pdf.
- Castañeda, P.; Valero, V. (2016). Epistemología y metodología feminista: debates teóricos. En JARQUIN (coord.). *El campo teórico feminista: aportes epistemológicos y metodológicos*. México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencia. México, pp. 79-111.
- Flores, R. (2007). Representaciones de género de profesores y profesoras de matemática, y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 103-118. <https://doi.org/10.35362/rie430753>
- Gamboa, R. (2012). ¿Equidad de género en la enseñanza de las matemáticas?. *Revista Electrónica Educare*, 16(1), 63-78. 2012. <http://www.una.ac.cr/educare>.
- Guevara, E. (2012). Canto de sirenas en tierras inhóspitas. El estudiantado de ingeniería ante la carrera científica. GUEVARA (coord.), *El Sueño de Hypatia. Las y los estudiantes de la UNAM ante la carrera científica*, UNAM, FES-Zaragoza CEIICH: México, 111-152.
- Hartman, H., Hartman, M. (2008). *How Undergraduate Engineering Students Perceive Women's (and Men's) Problems in Science, Math and Engineering*. *Sex Roles*, 58, pp.251-265. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11199-007-9327-9>
- Enwise. (2003). Waste of Talents: Turning Private Struggles into a Public Issue. *European Commission. ENWISE Expert Working group on Women Scientists*. https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_gender_equality/enwise-report_en.pdf.
- ETAN. (2000). *Science Policies in the European Union: Promoting Excellence Through Mainstreaming Gender Equality*. *European Commission. ETAN Expert Working Group on Women and*

- Science. https://eige.europa.eu/library/resource/EUC_ALE000239639.
- Inzunza, A. (2017). Promueve NiñaSTEM Pueden el gusto por las carreras científicas. *Forum noticias del Foro Consultivo y Científico*, A.C. https://www.foroconsultivo.org.mx/forum/2017_julio/mobile/index.html#p=39
- Macedo, B. (2016), *Educación científica*. UNESCO, Montevideo, Uruguay.
- Maceira, L. (2008). *El sueño y la práctica de sí. Pedagogía feminista. Una propuesta*. El Colegio de México: México.
- Maffía, D. (2005). Epistemología feminista: Por otra inclusión de lo femenino en la ciencia. En Blazquez y Flores (Coords.), *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica*, UNAM-CEIICH: México, pp. 623-634.
- Moreno, M. (1993). *Cómo se enseña a ser niña: Sexismo en la escuela*. Barcelona: ICARIA Editorial.
- Nuño, T. (2000). Género y ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 9, pp.183-214. <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/48083/130-464-2-PB.pdf>
- Pozo, J. (2017). Aprender y enseñar ciencias desde el cuerpo: Un enfoque experimental de la educación científica. En *IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica*, Mendoza, Argentina.
- Sánchez, D. (1999). Androcentrismo en la ciencia. Una perspectiva desde el Análisis Crítico del Discurso. En Barral; Magallón, Miqueo y Sánchez. (Ed.), *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres*. Barcelona: Icaria, Colección Antrazyt, pp. 161-184.
- Subirats, M. (1988). De los dispositivos selectivos en la educación: El caso del sexismo. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 9(1), pp.22-36. <https://ojs.uv.es/index.php/RASE/article/view/8401>
- Subirats, M., Brullet, C. (2021). Rosa y azul. La transmisión de los géneros en la escuela mixta. En: Belausteguigoitia y Mingo (Eds.), *Géneros prófugos. Feminismo y educación*, México: PUEG-CESU-UNAM, pp. 189-223.
- OECD. (2015). The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behavior, Confidence. Chapter 3: Girl's Lack of Self-Confidence. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945>.
- ONU. (1995). Fourth world conference on women, Beijing 1995. <https://www.un.org/womenwatch/daw/beijing/platform/>.
- Prieto, M., Méndez, T., Bosch, E. (2020). *Violencia de género de lo social a espacios universitarios*. Amaya ediciones.
- UDG. (2021). Informe de Matricula Inicio de curso 2020-2021. Control Escolar. 2021. <http://escolar.udg.mx/estadisticas/alumnos/informe-de-matricula-inicio-de-curso-911-sep-2020-2021>.
- UNAM. (2019). *Agenda estadística 2019*. México: UNAM. <www.planeacion.unam.mx/Agenda/2019/disc>.
- UNESCO. (2017). Enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género. México. Presentado en el *Foro consultivo internacional*.

- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, pp. 19-20. 2019. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649?posInSet=1&queryId=d_5f381da-86f6-442b-8f3b-a86a83220043.
- Ursini, S. (2010). *Diferencias de género en la representación social de las matemáticas: Un estudio con alumnos y alumnas de secundaria*. Editorial Norma.
- Valenzuela, M.; Díaz, A.; Jaramillo, R. y Zúñiga, L. (2004). *El enfoque de género, una perspectiva necesaria en la reforma curricular de la educación inicial y preescolar*. México: Instituto Nacional de las Mujeres.
- Zafra, R. (2018). Mujeres que crean, programan, presumen, teclean. Ponencia presentada en el *XII Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*. Bilbao, España.

Acerca de la autora

Martha Georgina Ley Fuentes, profesor docente adscrita al Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales. Doctora en Educación por la Nova Southeastern, Maestra en Educación con especialidad en Química, Licenciada en Químico Bacteriológico y Parasitológico. Integrante del SNI como candidato a investigador nacional. Perfil PRODEP.