

Revista Colombiana de Educación

Revista Colombiana de Educación

ISSN: 0120-3916

ISSN: 2323-0134

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

Simón-Ramos, María Guadalupe; Farfán-Márquez, Rosa María; Rodríguez-Muñoz, Claudia

Una perspectiva de género en matemática educativa

Revista Colombiana de Educación, núm. 86, 2022, Septiembre-Diciembre, pp. 235-254

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12093>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413674340011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEM 

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Una perspectiva de género en matemática educativa

Towards Gender Transversality
in Mathematics Education

Uma perspectiva de gênero em
matemática educacional

María Guadalupe Simón-Ramos*  orcid.org/0000-0002-0140-4184

Rosa María Farfán-Márquez**  orcid.org/0000-0003-1229-8521

Claudia Rodríguez-Muñoz***  orcid.org/0000-0003-0566-0385

Para citar este artículo: Simón-Ramos, M. G., Farfán-Márquez, R. M. y Rodríguez-Muñoz, C. (2022). Una perspectiva de género en matemática educativa. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 235-254. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12093>



Recibido: 15/07/2020

Evaluado: 12/04/2021

* Doctora en ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Profesora investigadora en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en Ciudad Victoria Tamaulipas, México. gsimon@docentes.uat.edu.mx

** Doctora en ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Investigadora titular en el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. rfarfan@cinvestav.mx

*** Magistra en ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Profesora del Posgrado de educación y docencia en el Centro Universitario Japonés, Oaxtepec, Morelos, México. claurom65@gmail.com

Resumen

Desde la teoría socioepistemológica, la teoría feminista y la teoría de las representaciones sociales, se analiza un panorama amplio de investigaciones mexicanas sobre las diferencias de género en diversas dimensiones de la matemática escolar, el cual destaca la incidencia de las expectativas docentes y familiares, los aspectos socioculturales y los estereotipos de género como elementos que atraviesan el discurso matemático escolar. Todos estos propician que niñas y mujeres vean limitada la posibilidad de participar en la construcción de conocimiento matemático. En este sentido, planteamos la siguiente discusión: ¿Cómo el discurso matemático escolar excluye a las mujeres? El texto expone varias rutas de investigación futuras desde la socioepistemología que buscan incorporar la perspectiva de género en la enseñanza de las matemáticas.

Palabras clave

género; matemática educativa; socioepistemología; feminismo; representaciones sociales

Keywords

gender; mathematics education; socioepistemology; feminism; social representations

Abstract

Socio-epistemological Theory, Feminist Theory, and Social Representations Theory allow analyzing a wide view of Mexican research on gender differences in mathematical education. These theories emphasize the incidence of educational and family expectations, as well as sociocultural aspects, and gender stereotypes as elements that go across the discourse of education in mathematics. These discourses obstruct the construction of mathematical knowledge for girls and women. This study analyzes how the discourse of education in mathematics excludes women, and suggests future research paths from socio-epistemology, that would contribute to gender transversality in mathematics teaching.

Resumo

A partir da Teoria Socioepistemológica, Teoria Feminista e Teoria das Representações Sociais se analisa um amplo panorama de pesquisas mexicanas sobre as diferenças de gênero e suas várias dimensões na matemática escolar; destacando a incidência de expectativas educacionais e familiares, os aspectos socioculturais e estereótipos de gênero como elementos que atravessam o discurso matemático escolar, influenciando para que as meninas e mulheres se vejam limitadas na possibilidade de construção de conhecimento matemático. Ao longo do trabalho discute-se a pergunta: Como o discurso matemático escolar exclui as mulheres? Por esse motivo, este texto propõe futuras rotas de pesquisa, desde a socioepistemologia, que contribuam à transversalidade da perspectiva de gênero no ensino de matemática.

Palavras-chave

gênero; matemática educacional; socioepistemologia; feminismo; representações sociais

Introducción. ¿Por qué nos interesan los estudios de género en matemática educativa?

La matemática educativa se ocupa del estudio sistemático de los fenómenos que caracterizan a la enseñanza de la matemática y su mejora progresiva (Cantoral y Farfán, 2001). Los resultados nacionales e internacionales de las evaluaciones estandarizadas como Planea (Secretaría de Educación Pública, 2017; 2019), para México, y PISA (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019; 2020), para todos los países que pertenecen a la OCDE muestran que, para ciertos sectores de la población, el discurso matemático escolar tradicional no ha logrado responder a sus características y necesidades particulares, a fin de que puedan desarrollar al máximo su potencial. Entre estos, podemos encontrar grupos en diferentes condiciones: origen étnico, económico o social; intereses y motivaciones distintas; actitudes y habilidades (tanto intelectuales como físicas) desarrolladas en diferentes niveles y, por supuesto, una de las diferencias más notorias y obviada: el sexo de las y los estudiantes. Cada una de estas características representa la diversidad que podemos encontrar en nuestras aulas, razón por la cual es importante tenerlas presentes para lograr uno de los objetivos más importantes de los sistemas educativos, una educación inclusiva, equitativa, integral y de calidad; con el fin de que cada persona participe y disfrute de la cultura matemática enraizada en todos los aspectos de su vida (Cantoral *et al.*, 2014).

A través del tiempo, la enseñanza de la matemática ha sido una preocupación de todas las sociedades por su importancia en el desarrollo de otras áreas del conocimiento y, en la actualidad, para las disciplinas STEM (por su sigla en inglés: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Estas disciplinas han traído progreso en muchos aspectos como salud, infraestructura, energías renovables, etc., y se considera que las matemáticas son clave para preparar a las y los estudiantes para el ingreso a estas carreras, que serán de alta demanda en el futuro, en especial porque son la base para un desarrollo sostenible, inclusivo y justo (Unesco, 2019).

Pero justamente en estas áreas las mujeres tienen una participación minoritaria sin importar su nación de origen. A nivel mundial, existe una tendencia en la elección de carreras en educación superior. Las mujeres se inclinan más a educación, ciencias de la salud, ciencias sociales, humanidades y arte; mientras los hombres eligen carreras orientadas a tecnología, agricultura e ingenierías. De esta manera, se observan claras diferencias entre disciplinas, pues solo una minoría de mujeres está presente en carreras de tecnología, matemáticas e ingeniería (Unesco, 2019). En México, analizamos con mayor escrutinio estas particularidades en la matrícula en educación superior e identificamos que la misma tendencia se mantiene en los posgrados, aunque disminuye considerablemente el porcentaje de

mujeres que estudia un doctorado en estas áreas. Por ejemplo, en carreras relacionadas con matemáticas, la matrícula de mujeres decrece hasta un 30% (Simón, 2018).

Dada la escasa participación de las mujeres en las áreas STEM, la Unesco (2019) ha puesto especial atención en asegurar el acceso igualitario a estas áreas para niñas y mujeres. Desde la perspectiva de género, se considera que su participación enriquecerá y ampliará la visión en estas áreas, puesto que distintas perspectivas agregan creatividad, reducen los sesgos potenciales y generan conocimientos y soluciones más sólidas, lo cual, según la visión de la Unesco, promueve la excelencia científica. Además de perder el talento de las mujeres, significa una pérdida de talento para toda la sociedad (Farfán y Simón, 2016; Unesco, 2019), con importantes consecuencias para ellas, pues se ha identificado que el desarrollo económico, laboral, académico y personal de las mujeres está sesgado por una cultura androcéntrica.

Los estudios de género han puesto sobre la mesa cómo dicha segregación es producto de brechas que están presentes a lo largo de la vida, en el entorno familiar, en la vida social y, por supuesto, dentro del sistema escolar donde se reproducen estereotipos de género que hacen que ciertas profesiones se categoricen como *masculinas* y otras como *femeninas*, y que operan como determinantes al momento de decidir una carrera.

El aula de matemáticas representa uno de estos espacios, pues las interacciones y representaciones que ocurren en el mismo (las relaciones familiares y escolares, las intervenciones pedagógicas, las interacciones dentro de las aulas, las motivaciones e intereses del estudiantado, el logro y el desempeño escolar) son reguladas por el estereotipo construido sobre la matemática como paradigma androcéntrico de conocimiento (Farfán y Simón, 2016).

Por esta situación, y debido a otros fenómenos descritos en numerosas investigaciones, promover la igualdad entre mujeres y hombres permitirá el empoderamiento de ellas como parte integral de las políticas públicas internacionales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2019) a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

De los 17 ODS, el quinto corresponde a *igualdad de género*, y tiene 6 metas, de las cuales 3 corresponden a los análisis realizados desde el ámbito educativo: a) poner fin a las formas de discriminación hacia mujeres y niñas; b) promover el empoderamiento de las mujeres a través del uso de la tecnología instrumental, y c) la aprobación y fortalecimiento de políticas y leyes enfocadas en la equidad de género.

El ODS 4, *educación de calidad*, también toma en cuenta metas que se refieren a la igualdad de género. Además de considerar los conocimientos sobre igualdad de género como fundamentales para promover un desarrollo sostenible, propone eliminar las disparidades de género en el acceso

a todos los niveles de enseñanza y la formación profesional, y ofrecer las condiciones físicas necesarias para atender las diferencias de género dentro de ambientes de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos, libres de discriminación y eficaces.

Las principales líneas teóricas que desde la matemática educativa en México han abordado esta problemática son la socioepistemología y la teoría de las representaciones sociales; ambas coinciden en un punto en particular: colocar en el centro a quien aprende con su bagaje cultural, desde sus conocimientos, su historia, su experiencia vivida, su comunidad; es decir, sus representaciones sociales.

A lo largo de este artículo se muestra cómo desde la matemática educativa hemos analizado el binomio género y matemáticas, tomando como referencia las primeras investigaciones sobre el tema a nivel mundial (Fennema, 1974). Por supuesto, tomamos en cuenta las visiones desde Latinoamérica, como las investigaciones realizadas por Rosa María González (2010), pionera en tratar estos temas en México, y por los grupos de investigación dentro de nuestra disciplina que surgen en el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

La epistemología feminista y su relación con nuestra postura

La epistemología feminista ha reflexionado, entre otras cosas, sobre cómo el género influye en los métodos, teorías y estructuras de organización de la ciencia, así como de la forma en la cual reproduce esquemas androcéntricos y prejuicios sociales de género, en especial cómo influye el género en la persona que conoce, sus prácticas de investigar, preguntar y justificar (Harding, 1998). A manera de ejemplo, podemos mencionar aquellas investigaciones realizadas a finales del siglo XIX e inicios del XX, que aseguraban que la forma, tamaño y estructura del cerebro de las mujeres las hacía incapaces de desarrollar cierto tipo de habilidades intelectuales y, por tanto, se normalizaba que debieran ocuparse solo de las labores domésticas (Maffia, 2007). Otros grupos sociales y étnicos sufrieron el mismo tipo de sesgos biológicos: los esclavos, los negros y los judíos (Museo Memoria y Tolerancia [МУТ], 2020). Este tipo de resultados científicos muestran cómo los prejuicios sociales de género, transmitidos a través de la persona que conoce, se reflejan en el objeto de estudio elegido, los métodos utilizados, las conclusiones obtenidas, etc. En palabras de Patricia Castañeda, “no hay objetividad sin subjetividad” cuando se refiere a la carga valorativa que trae consigo la constitución de quien investiga como sujeto de género (Castañeda, 2016).

Es posible enmarcar dentro de este tipo de análisis a las primeras investigaciones que se realizaron sobre la relación entre género y aprendizaje de las matemáticas, incluso aquellas que pretendían dejar de lado las diferencias biológicas. Dentro de estas podemos ubicar la investigación desarrollada por David Tzuriel y Gila Egozi (2010), en Israel, quienes afirmaban que las mujeres tenían un rezago en el desarrollo de la habilidad espacial, producto de la escasez de experiencias espaciales vividas por las niñas fuera de la escuela, pero que podría subsanarse con un periodo de regularización o entrenamiento a muy temprana edad para prevenir diferencias de género. Es decir, a partir de nuestra perspectiva creemos que esta investigación, desde una mirada androcéntrica, desestima las habilidades que las mujeres desarrollamos en las actividades que llevamos a cabo tradicionalmente. Otros estudios, concluyeron que las divergencias en las pruebas estandarizadas de rendimiento matemático se debían a diferencias de sexo durante la crianza y su adaptación social escolar, además de depender del tipo de tarea matemática de la que se tratase. Si bien estas dos investigaciones no atribuyen la brecha de género a un factor biológico, sí le restan valor a lo tradicionalmente femenino como un espacio que también permite la construcción de conocimiento matemático.

Dado este tipo de resultados, podría pensarse que el remedio al mal que aqueja a las mujeres, en cuanto a su bajo desempeño académico, está en hacer que se sientan más seguras, motivarlas de diversas formas para que desarrollen su gusto y habilidades en matemáticas y acercarlas a mujeres científicas que sirvan como modelo de rol, así como ir disminuyendo los obstáculos que evitan que ellas se interesen en esta área. Sin embargo, la epistemología feminista también ha concluido que las mujeres son excluidas de los espacios de construcción de conocimiento, se niega su autoridad epistémica, se denigran los modos y estilos femeninos de conocimiento, y se invisibilizan sus actividades e intereses (Blázquez, 2012). Siendo el aula un espacio que promueve la construcción de conocimiento, estas situaciones comienzan a presentarse incluso desde edades tempranas (3-5 años) (Flores y Guevara, 2018) y se refuerzan en su paso por el sistema educativo.

Un fenómeno similar puede observarse dentro de las aulas de matemáticas. La escuela, en su función trasmisora de la cultura hegemónica, reproduce, tanto en su estructura como en sus medios de socialización, las prácticas, creencias, representaciones y mandatos sociales que están en función de la diferencia sexual; es decir, las atribuciones según el género a través del currículum oculto. Así, las actividades que tradicionalmente realizan las mujeres están devaluadas y excluidas de todo tipo de análisis realizado dentro del aula, lo cual les resta importancia y valor como contextos que permiten la construcción de conocimiento. Evidencia de ello podemos encontrarla en los libros de texto, pues se ha

documentado que las actividades que se escenifican con mujeres en la mayoría de los casos ocurren dentro del ámbito de lo privado, aun después de varios análisis e intervenciones realizadas a los mismos. Igualmente, como se realiza dentro de los contextos de producción de conocimiento, a las cualidades atribuidas a lo femenino, como las emociones, la subjetividad, la singularidad o la narratividad, se les resta su valor epistémico (Maffia, 2007) frente a otras como la racionalidad, la capacidad lógica, la abstracción, la universalización y la objetividad, asociadas a lo masculino y muy valoradas en el aula de matemáticas.

Algunas investigaciones en matemática educativa han identificado los usos del conocimiento matemático por parte de grupos étnicos, culturales y económicos cuyas formas de construcción de conocimiento no habían sido consideradas por el currículo tradicional (Yojcom, 2013; Covián y Romo, 2014; Cordero *et al.*, 2014; Cervantes y Reyes, 2016). No hemos identificado ninguna investigación que analice, con perspectiva de género, los usos de conocimiento matemático en actividades o profesiones tradicionalmente desempeñadas por mujeres. Realizarlo, por un lado, nos daría evidencia del papel de las mujeres como sujetos constructores de conocimiento y, por otro, permitiría describir cómo ellas construyen conocimiento matemático en espacios tradicionalmente femeninos.

La teoría socioepistemológica ha arrojado evidencia sobre cómo, desde una cultura patriarcal con un punto de vista androcéntrico (varones, de raza blanca, con acceso a la propiedad privada, heterosexuales, occidentales, etc.), se ha construido lo que se ha denominado *discurso matemático escolar*, el cual se caracteriza por ser un sistema de razón hegemónico, utilitario y desprovisto de marcos de referencia; un discurso que impone significados, argumentos y procedimientos centrados en los objetos matemáticos y en los hombres. Se privilegia una argumentación apoyada en características de lo masculino y la competencia en el aula y las formas de conocimiento más valoradas, como la matemática, mantienen las estructuras de poder donde las mujeres y otros grupos sociales son excluidos (Cantoral y Soto, 2014).

¿Qué preguntas nos hemos hecho desde la matemática educativa?

Los estudios de género en matemática educativa en México se realizan desde hace más de 15 años, a partir de diversas corrientes teóricas. Las reflexiones al respecto surgieron de la evidencia empírica de investigaciones que mostraban que, al hacer una distinción por sexo, nuevas categorías de análisis surgían. Las investigaciones realizadas desde la disciplina tomaron como referencia primaria aquellos trabajos que habían dado luz sobre las brechas de género en el aprendizaje de las matemáticas. En

los setenta, Fennema (1974) había destacado elementos que seguimos analizando: la brecha por sexo en el aprovechamiento y desempeño en la clase de matemáticas, pero también que estas diferencias se acentuaban al ingresar al nivel secundaria (12-15 años), el bajo autoconcepto de las estudiantes como aprendices de matemáticas y la atribución de esta brecha a factores de tipo sociocultural asociados al género (Fennema, 1974; 1979; 1990, citado por Espinosa, 2010).

Investigaciones más actuales también señalan las diferencias en el desempeño matemático entre estudiantes mujeres y hombres de distintos niveles, y dieron cuenta de una gran variedad de factores socioculturales a los que se atribuyen dichas diferencias (Eccles, 1989; Vale, 2008). Algunos reportan los factores que sitúan el desempeño académico de las estudiantes por debajo de sus compañeros; por ejemplo, creencias y concepciones (Andrews y Hatch, 2000); motivación (Middleton y Spanias, 1999); algunas variables cognitivas y de actitud hacia las matemáticas (McGraw *et al.*, 2006; Pierce *et al.*, 2007); y la autoconfianza para trabajar en matemáticas (Eccles, 1989; Jacobs *et al.*, 2002). Estos factores posteriormente serían identificados también en la población mexicana; pero, con el objetivo de avanzar en el conocimiento de cómo afrontarlos, buscamos profundizar en las preguntas que nos hacíamos.

Pertinencia de los marcos teóricos en matemática educativa

Pretendemos dejar evidencia de la coexistencia y complementariedad de los marcos teóricos que sustentan las investigaciones que se reportan en este artículo. En primer lugar, diremos que tanto la teoría feminista como la de representaciones sociales nacen en un mismo momento de cambio social, como alternativas a los modelos hegemónicos dentro de la epistemología social (Arruda, 2010). Si bien la teoría socioepistemológica es más joven, su historia dentro de la matemática educativa también está acompañada de la necesidad de construir una teoría caracterizada por entender el fenómeno de la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional (Cantoral, 2013).

A nivel teórico, la socioepistemología, la teoría feminista y las representaciones sociales toman como punto de partida la construcción de las realidades humanas a partir de los contextos sociales, culturales e históricos. Ontológicamente, las tres teorías entienden al ser humano como productor de sentidos y se focalizan en el análisis de las producciones simbólicas, de los significados, del lenguaje, a través de los cuales los seres humanos construyen el mundo en que viven.

Desde la teoría feminista, la condición de la mujer es una creación histórica cuyo contenido es el conjunto de circunstancias, cualidades y características esenciales que definen a la mujer como ser social y cultural genérico (Lagarde, 1990).

Desde las representaciones sociales, la mujer representa ante todo conocimiento declarativo, que fija sus características y su significado en los contextos sociales y mediante la comprensión de actos cotidianos; pues ahí se cristalizan los verdaderos símbolos, valores, costumbres y tradiciones del grupo social. Es en la misma vida cotidiana donde se define el ser mujer como una categoría genérica y, al mismo tiempo, se determinan los parámetros de esta dentro de la sociedad (Flores, 2007).

Desde la teoría socioepistemológica, se sostiene la idea de que todas y todos deberíamos poder usar y disfrutar del conocimiento matemático en nuestras vidas (Cantoral, 2013); sin embargo, se ha documentado que las mujeres en especial no hemos alcanzado la oportunidad ni la libertad de construir el conocimiento matemático y gozar de su puesta en juego (Farfán y Simón, 2016). Dichas investigaciones buscan caracterizar cómo el discurso matemático escolar excluye a las mujeres y de esta manera trazar claves que contribuyan a fortalecerlas como constructoras de conocimiento matemático (Simón, 2018).

En estas teorías, el método es otro punto de encuentro. La socioepistemología concibe que en la construcción de conocimiento matemático no solo interviene la adaptación de explicaciones teóricas y evidencias empíricas, sino que resalta el papel fundamental que cumplen los escenarios históricos, culturales e institucionales en los que se desempeña la actividad humana al momento de producir conocimiento, por lo que las distintas herramientas y técnicas de investigación preexistentes en diversas áreas de las ciencias sociales han sido útiles para lograr explicar las dinámicas del conocimiento situado (Cantoral, 2013).

Las representaciones sociales consideran que la complejidad del fenómeno representacional legitima combinar enfoques o perspectivas teóricas que se articulan y asumen diferentes abordajes que favorecen un acercamiento más profundo y multidimensional (Rodríguez, 2009), y permiten ser construidas a través de elementos simbólicos, fundamentalmente verbales o escritos, dotados de significado, de sentido social y personal.

En el caso de la teoría feminista, cuando se habla de método y metodología, “a menudo, se refieren más que a los procedimientos y técnicas de investigación, a la perspectiva y enfoque epistemológico” (Kaplan, 1995, p. 89). No obstante, en la práctica, también se usa una multiplicidad de métodos de investigación donde la subjetividad se ha convertido en un foco de aproximación cada vez más buscado, en correspondencia con aquella tendencia emergente en el conjunto de las ciencias humanas y

sociales, que propone la comunicación con las y los actores, así como la autoconciencia en su propia identidad (Borderías, 2009). Es importante mencionar que una característica en la evolución de la investigación realizada desde este punto de vista se basa en retomar la experiencia de las mujeres como recurso empírico y teórico, en palabras de Castañeda (2016), pensarlas a ellas y organizar la investigación en relación con ellas. En cierta forma, es un criterio que comparten las tres posturas teóricas analizadas, pues se centran en la persona y en su condición de sujeto constructor de conocimiento matemático.

Otro elemento de cercanía entre estas tres teorías es la esencia reivindicativa de los sujetos y la postura irrevocable por un cambio social. En el caso del feminismo, ambas cuestiones impulsaron el movimiento. Simultáneamente expresiva y constructiva de lo social, la representación social no es solo un medio de conocimiento, sino también un instrumento de acción. Su particularidad estriba en la posibilidad de deconstrucción y reconstrucción, se convierte entonces en una herramienta metodológica que sirve como detonador de reflexión, interpretación y cambio. Así, al igual que las representaciones sociales, las otras dos perspectivas funge a su vez como una metodología reconstructiva que busca lograr relaciones más justas, equitativas e igualitarias.

Desarrollo y evolución de la investigación desde estas perspectivas teóricas

Teoría socioepistemológica. Democratizar el aprendizaje

Para la teoría socioepistemológica de la matemática educativa (TSE), el problema educativo no es la aprehensión de objetos abstractos, sino la democratización del aprendizaje; es decir, que las y los ciudadanos disfruten y participen de la cultura matemática enraizada en sus propias vidas (Cantoral *et al.*, 2014).

Desde esta teoría, no solo el ambiente de aula, sino las acciones de docentes y estudiantes cumplen un papel en la construcción de conocimiento. Incluso, aquello que se pretende enseñar (la matemática), su construcción y sus usos históricos y socioculturales.

Las observaciones muestran que, en el aula tradicional, las mujeres y otros grupos sociales (minorías étnicas, de bajos recursos económicos, en condiciones de discapacidad, etc.) quedan excluidos de la construcción de conocimiento matemático por razones ajenas a sus capacidades en matemáticas. Desde dicha teoría se han dado caracterizaciones, cada vez más finas, sobre el discurso que se vive en las aulas, denominado desde la TSE como *discurso matemático escolar* y se define como

[...] un sistema de razón que produce violencia simbólica [...] que se extiende más allá de la organización de contenidos temáticos o a su función declarativa en el aula [...] al llegar al establecimiento de bases de comunicación para la formación de consensos y construcción de significados compartidos. (Cantoral, 2013)

Dicho discurso está acompañado de una forma de hegemonía, responsable de este fenómeno de exclusión (Cantoral y Soto, 2014). Este discurso se ha caracterizado por dar especial énfasis a una matemática platónica llena de objetos abstractos ajenos a la realidad de quien aprende (Cantoral *et al.*, 2006). A través del tiempo, este discurso se ha constituido como un cúmulo de conceptos y algoritmos que deben ser mecanizados o memorizados sin considerar los aspectos contextuales, históricos o individuales que permiten la construcción del conocimiento y ha soslayado además el hecho de que la matemática responde a otras prácticas humanas donde se encuentran bases de significados naturales.

Dado que las mujeres siguen representando una minoría en las áreas STEM, vale la pena preguntarse ¿cómo el discurso matemático escolar excluye a las mujeres? (Simón, 2018). Este es un interrogante cuya respuesta desde la teoría se ha ido abordando poco a poco, describiremos más adelante la evolución de la investigación al respecto.

La escuela, al ser una de las instituciones más influyentes en la transmisión y perpetuación de los roles de género, se convirtió en uno de los primeros aspectos considerados para la investigación en los estudios de corte socioepistemológico.

Nuestras primeras reflexiones sobre *género en la enseñanza de las matemáticas* se centraron en el ambiente de aprendizaje, dentro del cual uno de los elementos más importantes son las y los docentes en su papel de gestores en la construcción de conocimiento, a través de generar un espacio que considere las experiencias y conocimientos de cada estudiante, entre otras cosas. Diversas investigaciones han identificado que existen estereotipos de género promovidos en las aulas que obstaculizan el aprendizaje de las mujeres. Tal es el caso de la investigación realizada por Espinosa (2010), cuyo interés central fue estudiar las interacciones que establecen estudiantes y docentes de educación superior en la clase de matemáticas (licenciatura en economía). Muchos de los hallazgos reportados ya habían sido constatados, pero no en la educación superior. Espinosa concluyó que tanto las estudiantes como el profesorado consideran que el éxito de las mujeres en matemáticas se debe a su esfuerzo y no a su capacidad, a diferencia de la *habilidad natural* que ambos atribuyen a los varones. Identificó también diferencias en la forma de calificar los exámenes de ellas y ellos. Para las primeras, la exigencia en el uso de procedimientos, herramientas y resultados correctos era mayor que para los varones, a quienes

no se les exigía más que el resultado correcto. Algo similar sucedía con las interacciones docente/estudiante, los varones recibían más oportunidades de participar además de solo esperar de ellos la respuesta correcta y no una reflexión o explicación detallada como solían hacerlo con las mujeres. Esta forma de promover y evaluar el desempeño del estudiantado, permeada por estereotipos de género en relación con la capacidad de mujeres y hombres, afecta y obstaculiza el desarrollo de todo el potencial de las estudiantes. Esta investigación confirmó lo que desde la perspectiva de género ya habían reportado otras y que siguen emergiendo en estudios más actuales sobre las interacciones en el aula (Mingo, 2006; Ursini y Ramírez, 2014).

Correspondía ahora ir más allá; es decir, analizar el papel de la matemática en este fenómeno de exclusión por género, un tipo de exclusión que tiene su origen en función de las atribuciones y roles asociados a cada sexo. El siguiente acercamiento se dio de manera natural al trabajar con grupos de estudiantes sobresalientes en un programa social en varias alcaldías de Ciudad de México. Constatamos nuevamente aquello que ya había sido reportado por otros países sobre las actitudes y comportamientos de las estudiantes (Poblete, 2011). Observamos que al trabajar con actividades de ciencias diseñadas especialmente para el programa (diferentes a las de la escuela tradicional), las estudiantes que tenían entre 7 y 10 años se mostraban motivadas e interesadas por la satisfacción que les proveía aprender o experimentar, mientras que las que contaban con 11 y 12 años limitaban su trabajo a cumplir con la actividad asignada y solo en pocos momentos mostraban interés o emoción; además, su interacción con docentes y sus pares varones era limitada. Estas observaciones tuvieron como resultado la investigación doctoral realizada por Simón (reportada por Farfán y Simón, 2016), en la cual se avanzó en proponer un modelo de análisis del desarrollo del talento de las mujeres en matemáticas que considera al conocimiento matemático en uso relativo al individuo y su contexto. Dicho modelo se centra en cómo el género asociado al individuo permite considerar su función dentro de su grupo social, la forma en la que se relaciona con las prácticas desarrolladas dentro de este y, por tanto, sus maneras de construcción de conocimiento matemático estarán en función de las atribuciones socioculturales que se hagan a su género.

Desde esta perspectiva, realizaron el seguimiento de un grupo de 5 estudiantes (3 niñas y 2 niños) dentro del programa ya mencionado. Al analizar los desempeños de este grupo en talleres científicos y en su día a día, identificaron que la base de los razonamientos de las jóvenes está en la situación problemática misma; es decir, es a través de la observación y el análisis de los elementos propios de la situación o del experimento que ellas evolucionan sus deducciones matemáticas más que en aspectos meramente procedimentales o conceptuales.

López (2016) desarrolló un trabajo de investigación que se enfocó en el nivel medio superior (15-18 años) con el objetivo de estudiar, con perspectiva de género, cómo el concepto de función es percibido por el estudiantado. A través de una encuesta y de entrevistas semiestructuradas, se analizó cómo perciben el concepto de función a través del uso de las desigualdades y de sus dos principales representaciones, la gráfica y la algebraica.

Uno de sus hallazgos fue que las gráficas son preferidas por mujeres y sus argumentos son distintos a los de los hombres. De acuerdo con el trabajo realizado por el grupo de Modelación-Graficación, en el cual se afirma que la gráfica antecede a la función, pues la graficación conforma elementos de construcción para el desarrollo de ideas variacionales (Buen-día, 2012), concluimos que las diferencias de género en el desempeño en matemáticas podrían estar fuertemente relacionadas con la preferencia de las mujeres de un conocimiento matemático funcional que integre los usos y significados de un objeto matemático en una situación específica (Cordero *et al.*, 2015), más que en el sentido de logro o competencia, características atribuidas al género masculino.

En las dos investigaciones realizadas por Carranza (2016; 2019) con una población que lleva una fuerte formación en matemáticas abstractas (Licenciatura en Física y Matemáticas), se identificó un fenómeno denominado *confirmación del estereotipo* (Steele, 1997), el cual consiste en que la pertenencia a un grupo identificado con un estereotipo negativo puede mermar el desempeño académico y se comprueba con una fuerte resistencia a participar en clases o discutir resultados, además de mostrar una baja valoración y confianza en sus propias habilidades en matemáticas.

Una de las más recientes investigaciones analiza a nivel cognitivo el desarrollo del pensamiento matemático de las mujeres (Farfán y Ortiz, 2019), y se desprende de la crítica a resultados de numerosos trabajos de los años setenta y ochenta que afirman la existencia de diferencias en el razonamiento espacial entre mujeres y hombres (Spelke, 2005). Dichos resultados provienen en su mayoría de pruebas estandarizadas que puntúan las diferencias por sexo, pues las mujeres presentan un desarrollo del razonamiento espacial menor al de los hombres. Las investigadoras concluyeron que las pruebas estandarizadas tradicionalmente utilizadas presentaban una visión limitada del razonamiento espacial y propusieron una trayectoria hipotética que permite resignificar su papel cuando se busca valorar el razonamiento espacial tanto en hombres como en mujeres.

Representaciones sociales, matemáticas y género

En relación con matemáticas, género y representaciones sociales, se han abordado las diferencias de género en diferentes aspectos de la matemática escolar en la educación básica (alumnos y alumnas entre 6 y 15 años).

El trabajo de Flores (2007), que analiza las representaciones sociales de género del profesorado de matemáticas respecto al aprendizaje de sus estudiantes, muestra que las expectativas y creencias de las y los docentes influyen en las interacciones pedagógicas que establecen cotidianamente con su alumnado en el aula, y condicionan, como consecuencia, el aprendizaje matemático de las mujeres. Destaca las relaciones de poder, el tipo de lenguaje, el tiempo de atención, el número y tipo de preguntas hacia ellas y ellos. La combinación de todos estos elementos favorece el aprendizaje matemático de los varones, pero limita y excluye a las mujeres.

La investigación longitudinal de Ursini (2010) analiza las diferencias de género en la representación social del aprendizaje de las matemáticas. En él se muestran los cambios de actitudes del estudiantado hacia las matemáticas cuando cursan la secundaria. El análisis estadístico revela que las mujeres tienen una actitud más negativa hacia esta materia en comparación con los hombres. El marco teórico utilizado por la autora devela que las actitudes son un constructo sociocultural, en el cual resaltan las diferencias de género en relación con las capacidades intelectuales, cognitivas y de conducta para alcanzar éxito en matemáticas; es decir, se refuerzan los estereotipos. Mientras que los hombres se orientan por el consenso social de poseer más aptitudes, las mujeres se enfrentan a la representación social de contar con menos capacidad intelectual y, por lo mismo, concluyen necesitar más dedicación, obediencia y esfuerzos para alcanzar resultados positivos o equivalentes. Así, se entretejen estereotipos de género con autopercepciones que imprimen un sesgo de género en los procesos de aprendizaje, y solo mediante la deconstrucción y la reconstrucción pueden superarse estos estereotipos socialmente impuestos.

Mosquera y González (2015) plantean como preocupación central las representaciones sociales de género contenidas en los textos escolares de matemáticas. Dichas representaciones contribuyen a reproducir, reflejar y reforzar concepciones que giran en torno a las desigualdades de género. Reconoce el impacto de los textos como herramientas de aprendizaje, pues influyen a partir de sus contenidos a legitimar las representaciones sociales de género que se van constituyendo en las actuales y futuras generaciones que pasan por el sistema escolar. Reportaron tres representaciones de género: a) el androcentrismo (protagonismo masculino en los textos escolares analizados); b) ámbitos separados, espacio público y privado (tendencia a diferenciar escenarios, características y roles según sexo, atribuyendo lo público a los hombres y lo privado a las mujeres), y c) los estereotipos de género (referida a los recursos que se emplean para ilustrar a las personas, con tendencia a diferenciar hombres y mujeres). Esta investigación recomienda ilustrar los libros teniendo en cuenta la presencia de la humanidad en su diversidad y en condiciones de igualdad con el fin de reflejar una sociedad con igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.

Rodríguez y Ursini (2008), en un estudio con docentes de educación primaria, propusieron identificar las diferencias de género en la representación social del personal docente respecto a la enseñanza de las matemáticas con un recurso multimedia. Participaron 30 docentes (22 profesoras y 8 profesores) y emplearon una multimetodología. Casi la totalidad de los profesores empleaban el recurso de forma cotidiana y manifestaron tener buen dominio, aunque la observación del uso en el aula reveló contradicciones en este discurso. Solo las profesoras reconocieron la necesidad de formación docente para manejar el recurso. Ellas se mostraron solidarias al explorar y compartir con colegas sus hallazgos. Estos dos últimos resultados y nuestro trabajo en *desarrollo profesional docente* nos han llevado a plantearnos la necesidad de analizar cómo estas características de las profesoras les permitirían ser más flexibles a reflexionar sobre su práctica docente.

Desde la teoría feminista y la teoría de representaciones sociales, Rodríguez y Ursini (2014) analizan la relación entre los procesos identitarios de género, la construcción representacional de la matemática y el desempeño exitoso de estudiantes mujeres en esta asignatura. Empleando una metodología cualitativa-interpretativa, que combina técnicas de la antropología y la psicología social. Se dio seguimiento a 20 estudiantes de primaria durante tres ciclos escolares. La triangulación de datos permite describir las identidades de género que favorecen la construcción de representaciones sociales de la matemática escolar que caracterizan a las estudiantes con un desempeño exitoso. A lo largo del tiempo se observaron cambios favorables en algunas estudiantes, al construir una conciencia de ser mujeres y ser aprendices de matemáticas, además de conseguir un mejor afrontamiento de las tareas matemáticas. A través del análisis de las entrevistas en profundidad este estudio pone en evidencia elementos que franquean la construcción de sus identidades genéricas. Las estudiantes más exitosas en matemáticas son aquellas que crecen en ambientes donde se promueve con mayor frecuencia la igualdad de género y en familias donde se fomenta el desarrollo de habilidades, conocimientos, capacidades, valores, afectividad de la misma forma en mujeres que en hombres.

Estas investigaciones nos invitan a abrir las posibilidades frente a las categorías emergentes y construcciones de género, no con la intención de promover moldes en los cuales situar a las personas, sino más bien reconocer y posibilitar la diversidad humana omitiendo las jerarquías.

Desde nuestra posición teórica, consideramos que los estudios sobre diferencias no nos proporcionan elementos para una intervención a nivel de políticas públicas ni instrumentos para construir diseños *ad hoc* que nos posibiliten intervención en las aulas. Cambiamos de enfoque y nos interesa sistematizar y hacer visible los modos de construcción femenina que nos arrojen hipótesis para el rediseño del discurso matemático escolar.

Prospectivas de investigación: hacia dónde apuntan los más recientes hallazgos

Desde las perspectivas teóricas expuestas, vale la pena preguntarse ¿cómo una mujer piensa la matemática? No tenemos una respuesta ahora, pero sí podemos asegurar que, dado que su cultura, conocimientos, historia y sus saberes han sido trastocados por las atribuciones sociales hechas a su género, la forma en la que una mujer piensa la matemática no puede tener las mismas bases que las de un hombre. Igual situación puede presentarse con cada individuo dentro de un aula; su historia, su cultura, los saberes de su comunidad, sus experiencias y sus representaciones sociales serán particulares para cada uno. Sin embargo, hay cosas que se comparten y pueden ser consideradas cuando se busca intervenir en el aula.

Los resultados ponen en la mesa de discusión otro cuestionamiento: ¿Se puede considerar un diseño de situación de aprendizaje con perspectiva de género? Las investigaciones desde la teoría de las representaciones sociales han permitido evidenciar la ventaja de construir ambientes didácticos donde las estudiantes puedan legitimar su identidad como comunicadoras matemáticas, esta condición modifica en ellas la participación, la autopercepción y su autoconfianza como aprendices (Rodríguez y Ursini, 2014). Otros hallazgos evidenciaron que las situaciones de aprendizaje propuestas desde la socioepistemología permitían a las mujeres participar motivadas e interesadas por la actividad matemática cuando se valoran e incluyen sus experiencias, argumentos y razonamientos como parte de la construcción de conocimiento (Farfán y Simón, 2016; Carranza, 2019). En ese momento pareciera que nuestro problema había sido resuelto; sin embargo, el análisis y puesta en escena de nuestros diseños nos ha llevado a reconocer que se necesitan más investigaciones sobre cómo el discurso matemático escolar excluye a las mujeres.

Creemos que el siguiente paso es revalorar lo femenino, de tal forma que las estudiantes puedan poner en juego sus experiencias y argumentos al trabajar en matemáticas, pero a su vez lo tradicionalmente femenino pueda ser valorado por proveer contextos que permiten la construcción de conocimiento. Necesitamos investigaciones profundas sobre cómo generar un ambiente de aprendizaje inclusivo, equitativo y justo para nuestras niñas, desde temprana edad. Igualmente, requerimos un conocimiento más amplio sobre cómo las mujeres ponen en juego su conocimiento matemático, cómo lo hacían en el pasado y cómo lo hacen actualmente, dentro del aula y fuera de ella, en actividades cotidianas o artesanales. De esta manera, tendremos más elementos a considerar cuando se diseñen actividades para intervenir en el aula.

Referencias

- Andrews, P. y Hatch, G. (2000). A comparison of Hungarian and English teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 43(1), 31-64.
- Arruda, Á. (2010). Teoría de las representaciones sociales y teorías de género. En N. Blázquez, F. Flores y M. Ríos Everardo (coords.), *Investigación feminista: epistemología, metodología y representaciones sociales* (pp. 317-338). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Blázquez, N. (2012). Epistemología feminista: temas centrales. En N. Blázquez, F. Flores y M. Ríos, *Investigación feminista. Epistemología, metodología y representaciones sociales* (pp. 21-38). Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Borderías Mondéjar, C. (2009). *La historia de las mujeres: perspectivas actuales*. Icaria.
- Buendía, G. (2012). El uso de las gráficas cartesianas. Un estudio con profesores. *Educación Matemática*, 24(2), 9-35.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa*. Gedisa.
- Cantoral, R. y Farfán, R. (2001) Matemática educativa, una visión de su evolución. *Revista Educación y Pedagogía*, 15(35), 200-214.
- Cantoral, R. y Soto, D. (2014). Discurso matemático escolar y exclusión. Una visión socioepistemológica. *Bolema: Boletín de Educación Matemática*, 29(50), 1525-1544.
- Cantoral R., Montiel G. y Reyes D. (2014). Socioepistemología, matemáticas y realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116.
- Cantoral, R., Farfán, R., Lezama, J. y Martínez-Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, (n.º esp. Semiotics, Culture and Mathematical Thinking), 83-102.
- Carranza, B. (2016). *Caracterización de la relación entre género y desempeño académico en estudiantes de álgebra abstracta: estudio de casos* [Tesis de licenciatura]. Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional.
- Carranza, B. (2019). *Estrategias dinámicas para la introducción de la noción de variación en la ecuación diferencial ordinaria con perspectiva de género. Un caso de simulación digital del fenómeno de caída libre* [Tesis de maestría]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

- Castañeda, M. (2016), Epistemología y metodología feminista: debates teóricos. En M. Jarquín (coord.), *El campo teórico feminista: aportes epistemológicos y metodológicos* (pp. 79-112). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cervantes, O. y Reyes-Gasperini, D. (2016). La construcción social de un lenguaje simbólico desde las prácticas. *Perfiles Educativos*, 38(1), 67-86.
- Cordero, F., Gómez, K., Mendoza, J. y Solís, M. (2015). El uso del conocimiento matemático en comunidades de ingenieros. Del objeto a la funcionalidad matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 1219-1243.
- Cordero, F., Méndez, C., Parra, T. y Pérez, R. (2014). Atención a la diversidad. La matemática educativa y la teoría socioepistemológica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 71-90.
- Covián, O. y Romo, A. (2014). Modelo praxeológico extendido, una herramienta para analizar las matemáticas en la práctica: el caso de la vivienda maya y levantamiento y trazo topográfico. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(48) 128-148.
- Eccles, J. S. (1989). Bringing young women to math and science. En M. Crawford y M. Gentry (eds.), *Gender and thought: Psychological perspectives* (pp. 36-58). Springer.
- Espinosa, G. (2010). Estudio de las interacciones en el aula desde una perspectiva de género. Géneros. *Revista de Investigación y Divulgación sobre los Estudios de Género*, 6(2), 71-86.
- Farfán, R. y Ortiz, V. (2019). Matemáticas y género: un estudio del razonamiento espacial. *Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 32(1), 434-440.
- Farfán, R. y Simón, M. G. (2016). *La construcción social del conocimiento. El caso de género y matemáticas*. Gedisa.
- Farfán, R. y Simón, M. G. (2018). El desarrollo del talento en matemáticas desde la socioepistemología y la perspectiva de género: un estudio de biografías. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 946-966.
- Fennema, E. (1974). Mathematics learning and the sexes: A review. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5(3), 126-139.
- Fernández, L. (2010). Género y ciencia: entre la tradición y la transgresión. En N. Blázquez, F. Flores y M. Ríos (coords.), *Investigación feminista. Epistemología, metodología y representaciones sociales* (pp. 79-110). Universidad Nacional Autónoma de México.
- 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.
- Flores, M. y Guevara, E. (2018). Educación científica de las niñas, vocaciones científicas e identidades femeninas. Experiencias de estudiantes

- universitarias. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en México* 18(2), 1-31.
- Harding, S. (1998). ¿Existe un método feminista? En E. Bartra (comp.), *Debates en torno a una metodología feminista* (pp. 9-34). Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D., Eccles, J. y Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development*, 73(1), 509-527.
- Kaplan, G. (1995). Feminist methodology is it fact or fiction? *Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 46(1), 88-98.
- Lagarde, M. (1990). *Los cautiverios de las mujeres*. Horas y Horas.
- López, R. N. (2016). ¿Gráficas o algoritmos? Un estudio con perspectiva de género [Tesis de maestría]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Maffia, D. (2007). Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista Venezolana de Estudios de la Mujer*, 12(28), 63-98.
- McGraw, R., Lubienski, S. y Strutchens, M. E. (2006). A closer look at gender in NAEP mathematics achievement and affect data: Intersections with achievement, race/ethnicity, and socioeconomic status. *Journal for Research in Mathematics Education*, 37(2), 129-150.
- Middleton, J. y Spanias, P. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings generalizations and criticism of the research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Mosquera Ordóñez, G. C. y González Santos, M. (2015). *Representaciones sociales de género en los textos escolares de las áreas matemáticas y lenguaje, grado tercero de básica primaria* [Tesis de maestría]. Universidad Libre.
- Museo Memoria y Tolerancia (MYT). (2020). *Holocausto*. <https://www.myt.org.mx/memoria/holocausto>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y mujeres en las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2019). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2019). *Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. PISA 2018-Resultados*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

- Pierce, R., Stacey, K. y Barkatsas, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48, 285-300.
- Poblete R. (2011) Género y educación: trayectorias de vida para ellos y ellas. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 5(1), 63-77.
- Rodríguez, C. y Ursini, S. (2008). Social representation and gender in the teaching of mathematics with multimedia devices. 11th International Congress of Mathematics Education (ICME, 11), Topic Study Group 32: Gender and mathematics education, Monterrey, México. <http://tsg.icme11.org/document/get/166>.
- Rodríguez, C. (2009). *Diferencias de género en las representaciones sociales de la enseñanza de las matemáticas con Enciclomedia* [Tesis de maestría]. Cinvestav-IPN.
- Rodríguez, C. y Ursini, S. (2014). Mujeres y matemáticas escolares: un estudio longitudinal, sociocultural con estudiantes mexicanas. *Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 21(1), 1547-1556.
- Secretaría de Educación Pública (2019). *Planea en educación básica*. <http://planea.sep.gob.mx/ba/>
- Simón, M. G. (2018). Transversalidad de género en la enseñanza de las matemáticas. De este lado. *Revista Feminista de Divulgación Científica*, 3(2), 17-26.
- Spelke, E. (2005). Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics and science? A critical review. *American Psychologist*, 60(9), 950-958.
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52(6), 613-629.
- Tzuriel, D. y Gila, E. (2010). Gender differences in spatial ability of young children: The effects of training and processing strategies. *Child Development*, 81(5), 1417-1430.
- Ursini, S. (2010). Diferencias de género en la representación social de las matemáticas: un estudio con alumnos de secundaria. En N. Blázquez, F. Flores y M. Ríos (eds.), *Investigación feminista. Epistemología, metodología y representaciones sociales* (pp. 379-398). Universidad Nacional Autónoma de México, CEIICH, CRIM y Facultad de Psicología.
- Ursini, S. y Ramírez, M. (2014). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 213-234.
- Vale, C. (2008). Trends and factors concerning gender and mathematics in Australasia. En *ICME-11, TSG 32: Gender and mathematics education*. <http://tsg.icme11.org/document/get/169>
- Yojcom, D. (2013). *La epistemología de la matemática maya: una construcción de conocimientos y saberes a través de las practicas* [Tesis doctoral]. Cinvestav-IPN.