

# Diferencias entre hombres y mujeres en educación matemática: ¿Qué pasa en México? \*

Claudia Gisela Espinosa Guía \*\*

## RESUMEN

En este artículo se presenta un panorama general sobre cómo los estudios de género ocupan un papel importante en la educación matemática. Las investigaciones en género y matemáticas han reportado diferencias significativas entre niñas y niños, mujeres y hombres, sobre el desempeño, enseñanza y aprendizaje en matemáticas dentro de los diferentes niveles de educación. En México, este tipo de estudios aún no tienen relevancia lo cual es un tema importante de analizar, ya que en otras comunidades como Australia, Estados Unidos o Inglaterra estos estudios toman interés a partir de los años 70's.

## ABSTRACT

This article presents an overview on how the gender studies occupy an important role in the mathematics education. The investigations in gender and mathematics have reported differences between boys and girls, men and women, on the performance, teaching and learning in mathematics within different levels of education.

**Palabras clave:** Género, matemáticas, educación matemática.

**Key words:** Gender, mathematics, mathematics education.

Recibido: 1 de octubre de 2009, aceptado: 12 de enero de 2010

\* Es parte de una investigación sobre la elaboración de un estado de conocimiento en género y matemáticas de México (2002 – 2009).

\*\* Estudiante de doctorado del Departamento de Matemática Educativa (DME) del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN), cgespinosa@cinvestav.mx

In Mexico, this type of studies has not yet been significant, which is an important issue to analyze, since in other countries such as Australia, United States or England these studies have been of interest since the 1970's.

## INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las universidades de los países industrializados, surgen los estudios de la mujer en la década de los setenta, cuyo objeto de estudio son las mujeres. Diez años después, aparecen los estudios de género cuyo objeto de estudio son las relaciones de poder entre hombres y mujeres (Degenais y Tancred, 1998; Scott, 2003).

La interrelación entre matemáticas y género es muy interesante, ya que en las sociedades occidentales modernas, las matemáticas se consideran un dominio masculino en donde las mujeres que deciden incursionar en estos ámbitos son catalogadas como aburridas, feas o que están en busca de esposo. Es por ello que el género, como una categoría de análisis con enfoque cualitativo, considera todos los elementos socioculturales que intervienen en el gusto, dedicación, logro, participación, apatía, miedo, indeferencia, etc., en las mujeres y los varones por las matemáticas, lo cual ayuda a responder la pregunta ¿las diferencias de género en el logro y participación de las matemáticas tienen su origen en lo sociocultural y no en lo biológico?

Desde mi formación considero que las diferencias en este campo obedecen, entre otras cosas, a la construcción sociocultural que las matemáticas tienen históricamente en sus lineamientos, es decir, las matemáticas han sido escritas por hombres quienes han ocultado el trabajo que las mu-

jes matemáticas realizaron en la historia; basta con mirar el libro de Figueiras <sup>1</sup> y colaboradores para darse cuenta que muchos conceptos matemáticos han sido borrados de la historia de las matemáticas.

En este artículo se presenta un panorama general sobre cómo los estudios de género abarcan un papel importante en la educación matemática. El interés surge debido a que en nuestro país las investigaciones en Género y Matemáticas (GyM) apenas comienzan, es decir, es hasta este siglo que aparece la primera investigación al respecto en el año 2002<sup>2</sup> en términos académicos y no de difusión científica. En comparación con otras comunidades el tema GyM lleva más de tres décadas de estarse investigando en países de habla inglesa como Australia, Estados Unidos o Inglaterra, dando lugar a diversos congresos internacionales en el tema, así como muy diversas publicaciones; basta con mirar las publicaciones del número 40 de la revista *ZDM<sup>3</sup> Mathematics Education: New Perspectives on Gender* y darse cuenta que estas comunidades han tomado interés por realizar cambios en los sistemas educativos mediante programas de intervención.

### Recorrido histórico de los estudios de género

Los estudios de la mujer en los Estados Unidos surgieron a mediados de los años 60's; en ellos se reflexiona sobre la condición de las mujeres. Uno de los objetivos de estos estudios fue hacer que las mujeres se sintieran representadas después de haber sido excluidas como sujetos y objetos de estudio, además de realizarse con fines políticos para combatir la subordinación de las mujeres en la sociedad. Esto se puede apreciar en el trabajo de Degenais y Trancred (1998) sobre las características de los programas de estudios de la mujer en Canadá, los cuales se basaban en tres aproximaciones:

**1. Estudios de la mujer:** Describen e integran a la mujer, excluyen los estudios sobre los varones, son apolíticos o neutrales, su área temática son las mujeres, emplean métodos y teorías ya

existentes, y se perciben como "institucionalmente seguros".

**2. Estudios feministas:** Tienen una perspectiva aplicable a todas las áreas temáticas, son estudios para mujeres, pero no necesariamente realizados "por" o "acerca de ellas", son políticamente concientes y comprometidos, desarrollan nuevos enfoques metodológicos y teóricos, y se consideran "institucionalmente inseguros".

**3. Estudios de género:** Se enfocan sobre las mujeres en sus relaciones con los hombres, incluyen estudios sobre las masculinidades, son "para" y "sobre" las mujeres, pero no necesariamente realizados por ellas, son políticamente concientes y comprometidos, emplean nuevos enfoques metodológicos y teóricos, y son "institucionalmente seguros", es decir, estos estudios combinan aspectos de los estudios de la mujer y de los estudios feministas.



Posteriormente, los estudios de la mujer comenzaron a cambiar abordando temáticas que tienen que ver con la multiplicidad de realidades de las mujeres y no sólo aspectos relacionados con la subordinación y diferencia jerárquica con respecto a los varones, esto dio cabida a llamarlos a los **estudios de género**, mismos que dieron una alternativa útil para mostrar y dar opciones de cambio en diversas y múltiples realidades de las mujeres y los varones, y no sólo hablar de diferencias biológicas que llevan a una subordinación universal. Scott (1996) destaca que utilizar el término género en lugar de mujeres es un obstáculo que lleva a ver en el feminismo un problema de mujeres, y no de relaciones entre los géneros construidos culturalmente.

<sup>1</sup> Figueiras, L., et al., *Género y Matemáticas*. Madrid: Síntesis, 205, 1990.

<sup>2</sup> P. González, *La perspectiva de género en los libros de texto gratuito de matemáticas sexto grado ciclos 2000-2001 y 2001-2002*. Tesis de licenciatura. UPN-Ajusco, México, 2002.

<sup>3</sup> ZDM: <http://www.springerlink.com/content/j5824x8m7420/?p=7a9f2cd2ff5e4f10afaf457544685c17&pi=5>, No. 40, 2008.

Usar el concepto de género en el sentido de una construcción social mediante el trinomio socio-histórico-cultural de lo correspondiente a las mujeres y los hombres, agrupa de forma sistémica aspectos psicológicos (representaciones), sociales (normas) y culturales (valores) cuyo fundamento es distinguir hechos de orden natural y cultural mediante la diferencia sexual (García, 1994). Visto de otra manera, la cultura atribuye a cada individuo(a), tomando como referencia la apariencia física sexual, roles y significados que guían su vida proporcionándoles un modo específico de ver, ser y de relacionarse.

### Educación Matemática

En este contexto, el aprendizaje de las matemáticas ha sido en general, un tabú para los estudiantes debido a que las consideran importantes para la vida, pero no para su vida profesional, ya que tienen la concepción de que son para gente talentosa, dedicada, disciplinada (Sánchez, 2003; Pérez, 2004; Saénz, 2005 y Espinosa-Guía, 2007). Para analizar estos aspectos, las investigaciones sobre GyM se han realizado dentro de la disciplina Educación Matemática (EM), la cual se ha ocupado para resaltar la dimensión educativa, es decir, toma conciencia sobre el contenido matemático no sólo en lo que se conoce como matemáticas escolares tradicionales, apropiación de objetos o herramientas matemáticas (reglas), sino considera dentro de las matemáticas escolares el medio cultural, intereses y afectividad de las y los estudiantes. El nombre de Educación Matemática o Matemática Educativa, da a esta disciplina una ubicación geográfica y conceptual. Algunas de las escuelas más emprendedoras de la disciplina, por citar algunas, son las siguientes: en el campo anglosajón se llama *Mathematics Education*, mientras que en Europa continental le han llamado Didáctica de las Matemáticas, *Didactique des Mathématiques*, *Didaktik der Mathematik*.

A través del tiempo, la EM se ha venido consolidando como disciplina científica a nivel mundial, demostrándose este hecho en las reuniones que por año la mayoría han realizado y están realizando diversos profesionales interesados en

mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los contextos educativos existentes [*Conference of European Research in Mathematics Education* (CERME), *Psychology of Mathematics Education* (PME), Reunión latinoamericana de matemática educativa (Relme), Congreso Nacional de Investigación Educativa, Escuela de invierno, Reunión Amazónica de Matemática Educativa (REAME), Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME), entre otros.]. Éstos, a su vez, han conformado una comunidad internacional sólida que ha sabido abrirse espacios para comunicarse al interior de ella misma y para difundir sus resultados al exterior; cuenta con publicaciones especializadas para someter sus resultados a la crítica y cuyas reglas de operación no difieren de las de otras organizaciones científicas en cuanto a la selección de trabajos, revisiones, arbitrajes, etc. Además, han desarrollado programas de formación y perfeccionamiento para sus miembros, en las que se incluyen los posgrados en el área de la EM.

Para Waldegg (2000) la EM como disciplina científica busca construir explicaciones teóricas, globales y coherentes que permitan entender el fenómeno educativo en lo general y que, al mismo tiempo, ayuden a resolver satisfactoriamente situaciones problemáticas particulares. Para lograr esto, debe adaptar y desarrollar métodos de estudio y de investigación, así como encontrar formas propias de contrastar los resultados teóricos con la realidad que éstos pretenden modelar.

En las últimas tres décadas se han consolidado grupos<sup>4</sup> en todo el mundo dedicados a la investigación de los problemas asociados a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas, así como al desarrollo de productos de "aplicación" de los resultados de las investigaciones que permiten coadyuvar en la solución de estos problemas. Con el paso del tiempo, los temas de discusión de tales manifestaciones comunitarias se han ido modificando, pasando de la mera exposición de resultados de estudios descriptivos a la consideración y, en ocasiones, confrontación de paradigmas, metodologías, nuevos acercamientos y marcos teóricos que deben dar a la EM

<sup>4</sup> Por ejemplo la *teoría de los significados institucionales y personales de un objeto matemático* de Godino y Batanero (1994), la de los *campos conceptuales* de Vergnaud (1990), la *teoría antropológica de la didáctica de la matemática* de Chevallard (1992), la *teoría de situaciones didácticas* de Brousseau (1986), entre otros.

las características de una disciplina que se desarrolla por los caminos de la "ciencia normal" en la búsqueda de su propia identidad (Waldegg, 2000).

Como disciplina científica, en México la EM tiene sus orígenes en la década de los 70's (ver Flores, 1991:67, Waldegg, 1995:24, Cantoral y Farfán, 2003:29) cuyo propósito es elaborar lineamientos y programas para la enseñanza de las matemáticas en los distintos niveles de educación tocando aspectos como desarrollo cognitivo, solución de problemas, actitudes, currículum, enseñanza y formación de profesores. Hasta este momento los ejes<sup>5</sup> que han tomado las investigaciones son los siguientes:

1. **Investigaciones sobre los procesos cognitivos de las y los estudiantes:** Observar cómo es que las y los estudiantes aprenden, qué pasa por sus pensamientos al construir un conocimiento o reconstruir uno ya aprendido en matemáticas.
2. **Investigaciones sobre aspectos didácticos:** Estrategias que siguen o establecen las y los docentes de matemáticas para que sus estudiantes construyan conocimientos en matemáticas.
3. **Investigaciones enfocadas a la aplicación y diseño de materiales** que sirven como apoyo didáctico en las clases y libros de texto de matemáticas.
4. **Investigaciones enfocadas a estudiar elementos epistemológicos de las matemáticas.**
5. **Investigaciones centradas en la formación de profesores:** Analizan procesos de actualización, capacitación y formación de docentes en el área de las matemáticas.
6. **Investigaciones enfocadas a observar y analizar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas:** Desde una perspectiva de género.

Como parte de esta disciplina, hasta este momento es posible afirmar que la EM tiene interés en entender las razones, procedimientos, explicaciones, escrituras o formulaciones verbales que las y los estudiantes construyen para resolver un problema en matemáticas, del mismo modo que se ocupa para descifrar los mecanismos median-

te los cuales la cultura y el medio contribuyen en la formación de los pensamientos matemáticos.

### Educación Matemática y Género

Tres décadas de investigación han dado como resultado una amplia literatura internacional acerca de los patrones de actuación de hombres y mujeres en matemáticas, con más de veinte libros que abordan el tema e infinidad de artículos y reportes de investigación en revistas especializadas en enseñanza de las matemáticas. El grueso de la investigación en GyM se ha desarrollado en países de habla inglesa, destacando los Estados Unidos, Australia e Inglaterra. En el caso de los países de habla hispana, el tema recién empieza a debatirse y la investigación es incipiente (González, R.M, 2004).

La importancia por realizar este tipo de estudios se justifica mediante dos vertientes; la primera correspondiente a lo establecido por González, R.M. (2004) en su libro *Género y Matemáticas: balanceando la ecuación* donde señala que el interés por realizar estas investigaciones surge porque la enseñanza de las matemáticas representa una cuestión educativa crítica en el país ya que, en general, es la materia con más altos índices de reprobación a partir de la educación secundaria. Los estudios de GyM en el país han girado en torno a repetir lo ya hecho en otras comunidades de investigación (antes mencionadas), asimismo se han realizado con el interés de medir las pruebas estandarizadas que son comunes en los exámenes de conocimientos (Espinoza-Guía, 2009).

En segundo lugar, apoyándose un poco en la primera, a nivel nacional es evidente, según lo reportado en Espinoza-Guía (2007), que la deserción en el tránsito de los niveles de educación media superior al superior es mayor en mujeres que en varones, y en la elección por área profesional las mujeres, en mayoría, optan por elegir carreras económico-administrativas y ciencias de la salud dejando las ciencias exactas y tecnológicas (donde las matemáticas se hacen evidentes en mayor medida en la currícula) en segundo término.

En general, las investigaciones sobre GyM se identifican por seguir, principalmente, cinco líneas de investigación las cuales se mencionan a continuación:

<sup>5</sup> Lo anterior se encuentra explicado a detalle en la investigación de Waldegg, G. (1995). *Procesos de enseñanza y aprendizaje II*. México, D.F.: Coedición Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C., Fundación SNTE para la Cultura del Maestro Mexicano.

1. Educación matemática y género desde un análisis histórico.
2. Interacciones que se generan al interior de las aulas de matemáticas.
3. Las relaciones familiares y escolares se intersectan en caminos para condicionar y establecer la estancia de las mujeres y los varones en el área de las matemáticas.
4. Logro y desempeño en la resolución de problemas matemáticos (aritmética, geometría y cálculo).
5. Intervenciones pedagógicas y didácticas con el propósito de incrementar la participación de las mujeres en áreas donde las matemáticas son importantes.

La tarea principal para quienes nos interesamos en realizar investigaciones sobre género y matemáticas es comprender que las matemáticas son, como bien mencionan Figueiras *et al.* (1998), un óptimo instrumento de análisis que refleja desigualdades sociales, así como la escasa participación de las mujeres, tanto en las aulas como en la investigación matemática, donde se considera desde hace algún tiempo que la diferencia se origina por cuestión biológica.

### Investigaciones internacionales sobre Género y Matemáticas

Los estudios sobre GyM de los últimos treinta años han aumentado el interés por investigar las diferencias en el desempeño y participación de mujeres y varones en el aprendizaje y participación de las matemáticas. La mayoría se han enfocado en reportar las diferencias o similitudes entre mujeres y varones en matemáticas. Estos estudios se identifican en tres enfoques:

a) Estudios en torno a las concepciones generales de las mujeres en matemáticas.

Las investigaciones de Jiménez (2002, 2004), con estudiantes talentosas de bachillerato, reporta que la mayoría, según su edad y su relación con los otros, cumplen los roles establecidos de manera diferenciada. Durante la infancia, las niñas tienen los mismos intereses y aspiraciones que los niños, ambos consideran a las matemáticas importantes para la vida y al igual que los niños a las niñas les son establecidos roles según su sexo. Sin embargo, al inicio de la adolescencia se empiezan a marcar las diferencias de género en los intereses, aspiraciones y rendimientos así como en el desempeño matemático, según las prue-

bas estandarizadas de conocimientos. La mayoría de las mujeres teme destacar en su desempeño escolar por atribuciones que desacrediten su imagen (aburridas, *nerds*, poco atractivas, serias, etc.) (Piatek-Jiménez, 2008). En la edad adulta se marcan aún más las diferencias porque las mujeres suelen atribuir sus logros a la casualidad, y no a su capacidad, y el éxito al esfuerzo y dedicación (Morales, 1999 y Bernáldez, 1999).

Las investigaciones de Fennema (1974, 1979), Fennema y Sherman (1978), señalan que en la enseñanza básica (primaria) el porcentaje de éxito y fracaso en el aprendizaje de las matemáticas está en equilibrio entre mujeres y varones; sin embargo, ese equilibrio desaparece cuando está por terminarse la educación secundaria, manifestándose, en algunos casos, diferencias significativas resaltando que los varones son mejores en el aprovechamiento y desempeño matemático.

b) Estudios en torno a las concepciones del estudiantado sobre su aprendizaje y desempeño matemático.

Las concepciones que se tienen sobre el estudio de las matemáticas como "dominio masculino" se transmiten a las mujeres de manera sutil e influyen en sus decisiones para elegir ciertos cursos y ciertas carreras que involucran a las matemáticas. Según Fennema (1979), las creencias por parte de padres y maestros, de que la matemática es una actividad más apropiada para los varones, influye en las decisiones de las mujeres para no tomar cursos que involucren a dicha materia. Ante esta situación, las mujeres generan desconfianza sobre sus propias habilidades y desempeño, por lo que surgen ciertas variables que interfieren en esos aspectos. Para Fennema *et al.* (1990) las variables que interfieren en el desempeño matemático de las mujeres son de tipo cognitivo y afectivo que provienen de las atribuciones o creencias que las y los estudiantes tienen por su género. En particular, las variables afectivas, en las mujeres, dentro del desempeño matemático están asociadas a sentimientos y valores adquiridos en su experiencia escolar.

Por otro lado, las investigaciones de Tartre y Fennema (1995) establecen que las mujeres, a diferencia de los varones, atribuyen poco valor a sus habilidades matemáticas, por lo que tienden a atribuir el éxito que tienen en tareas matemáticas a causas externas, como la suerte, y el fra-

caso a su falta de habilidad. En este aspecto es importante señalar que en las investigaciones de García (1994), sobresalen aspectos tradicionalmente ligados a la psicología femenina como el miedo al éxito y al fracaso en matemáticas, donde se manifiesta que la mayoría de las mujeres atribuyen a éste último a su poco desempeño y dedicación. En cambio, los varones presentan mayor seguridad que las mujeres y ellos atribuyen el fracaso a la falta de interés por la materia. Su investigación con mujeres talentosas ofrece eviden-



cias sobre las creencias que las mujeres poseen al decidir estudiar matemáticas destacando que las estudiantes, en promedio, consideran que ser buena en esta área da prestigio y que su gusto y capacidad por las matemáticas influye en su elección por estos cursos. Sin embargo, consideran que la falta de habilidad se puede considerar como un obstáculo, lo cual lo atribuyen a ser "malas estudiantes de matemáticas." Factores como la inseguridad y el miedo prevalecen en mayor medida en las mujeres que en los varones. Según Jiménez (2002, 2004) es notorio que la falta de seguridad aún en estudiantes mujeres más brillantes es un factor que prevalece, para seguir en áreas donde las matemáticas toman relevancia. Gómez-Chacón (2003) destaca las aportaciones en áreas de la dimensión afectiva, reconoce que los afectos, las creencias, el autoconcepto del estudiante como aprendiz de matemáticas y las emociones, forman parte de las razones que justifican las fallas de los estudiantes en matemáticas. En este aspecto destaca que las mujeres tienen más bajo autoconcepto y autoconfianza en matemáticas que los hombres.

c) Estudios en torno a las concepciones que el profesorado tienen de sus estudiantes sobre el aprendizaje y desempeño matemático.

Las diferencias en las expectativas que tiene el profesorado de matemáticas hacia sus es-

tudiantes pueden ser un factor importante que contribuye a las diferencias de género en matemáticas. En la investigación de Li Qinq (1999), se reporta que el profesorado de matemáticas tiende a realizar diferencias de género con sus estudiantes debido a que en clase animan a los hombres a que trabajen en problemas matemáticos más complejos, mientras que a las mujeres las dejan que realicen problemas rutinarios. Al parecer, estas relaciones surgen porque tienden a atribuir el fracaso de sus estudiantes varones al poco esfuerzo dedicado y los fracasos de las mujeres a la carencia de capacidad. En este mismo sentido Fennema *et al.* (1999) corroboran que el profesorado atribuye el éxito en matemáticas de sus estudiantes varones a su capacidad y el éxito de algunas mujeres al esfuerzo. Al comparar a sus estudiantes atribuyen a las mujeres menos éxito en logros matemáticos debido a que consideran que sus alumnas no sólo no se esfuerzan sino que carecen de habilidad matemática. También Bennett *et al.* (1993) han indicado que el profesorado trata de manera diferente a sus estudiantes; por ejemplo, tienden a pasar más tiempo de clase ayudando a los varones que a las mujeres; solicitan con mayor frecuencia la participación de ellos, y valoran más el éxito de éstos mediante expresiones que desacreditan la participación de la mujer.

## CONCLUSIONES

Estas investigaciones muestran interés en estudiar las diferencias de género en cuanto al desempeño y participación de las mujeres y los varones en el aprendizaje de las matemáticas. Se comparte la idea de que tanto hombres como mujeres poseen por naturaleza cuerpos y características físicas que los hacen diferentes; sin embargo, esas particularidades biológicas, socialmente han establecido funciones y roles diferenciados para cada sexo, pero es voluntad de cada persona legitimarlas.

En países como Estados Unidos y España, por citar algunos, existen programas de intervención dirigidos a estudiantes mujeres sobre el tema de género y matemáticas, estos programas se encuentran de manera resumida en la investigación de Leder, Forgasz & Solar (1996)<sup>6</sup> *Research and intervention programs in mathematics education: A gendered issue*. En México, hasta ahora, no existen programas de intervención sobre el tema género y matemáticas, existen programas de sensibilización docente que van más encaminados a promover la transversalidad de género en la educación, pero ninguno que aborde la temática del aprendizaje de las matemáticas con perspectiva de género por lo que pareciera que no es un tema relevante en nuestra sociedad. Asimismo, en México, las investigaciones en GyM tienen poco tiempo, hasta este momento no son más de 30 estudios los que se han generado mediante diferentes temáticas (Espinosa-Guía, 2009), esta situación refleja que existe un retraso en nuestro país respecto al tema por lo que algunas interrogantes saltan a la luz; ¿Hay desinterés o desconocimiento sobre el tema género y matemáticas en México? ¿Cuáles podrían ser los factores que intervienen para que las comunidades de investigación en México no se interesen por abordar esta temática?



tores que intervienen para que las comunidades de investigación en México no se interesen por abordar esta temática?

Los estudios de género actualmente son una herramienta teórica-analítica y metodológica, encaminada al estudio de los fenómenos sociales, así como de los orígenes y concepciones que rigen las desigualdades entre las personas, por lo tanto, el género es considerado como una construcción social cambiante, que se genera y se reproduce mediante la interacción. Es evidente que como herramienta de análisis en las investigaciones sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas falta mucho por hacer; es importante robustecer y marcar un camino en los temas a estudiar y por lo tanto, realizar un cambio en las diferencias marcadas en la visión que tienen tanto mujeres como los hombres en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, no sólo las que comprenden una currícula del sistema básico, sino las matemáticas de la actividad profesional; tal como matricularse en la Licenciatura en Matemáticas.

## REFERENCIAS

- BENNETT, R. et al., Influence of Behavior Perceptions and Gender on Teachers Judgments of Students Academia Skills, *Journal of Educational Psychology*. 85, 347-356, 1993.
- BERNÁLDEZ, M., La mujer y sus aspiraciones académicas. Obstáculos sociales y barreras psicológicas en la selección de carreras, en: *Memoria del seminario Mujer, Ciencia y Tecnología en el Tercer Milenio*. México: Secretaría de Gobernación, 55-70, 1999.
- CANTORAL, R. y Farfán, R., Matemática Educativa: Una visión de su evolución, *Revista Latinoamericana en Matemática Educativa*. 6, 27-40, 2003.
- DEGENAIS, H. y P., TRANCREED, Estudios de la mujer, estudios feministas, estudios de género, en: *Las mujeres en América del Norte al fin del milenio*. México: UNAM/PUEG, 501-517, 1998.

<sup>6</sup> G. C., Leder. Research and intervention programs in mathematics education: A gendered issue. En A. Bishop, et al., *International handbook of mathematics education*, Part 2, pp.945-985, 1996.

## REFERENCIAS

- ESPINOSA-GUIA, Claudia, *Estado de conocimiento en género y matemáticas: el caso de México (2002-2009)*. Tesina de especialidad, México: UPN, 70, 2009.
- FENNEMA, E., Mathematics learning and the sexes: A review, *Journal for Research in Mathematics Education*. 5, 126–139, 1974.
- FENNEMA, E., Women and girls in mathematics equity in mathematics education, *Educational Studies in Mathematics*. 10, 389–401, 1979.
- FENNEMA, E. y J., SHERMAN, Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: A further study, *Journal for Research in Mathematics Education*. 9, 189–203, 1978.
- FENNEMA, E., et al., Teachers' attributions and beliefs about girls, boys, and mathematics, *Educational Studies in Mathematics*. 21, 55–65, 1990.
- FIGUEIRAS, L., et al., *Género y Matemáticas*. Madrid: Síntesis, 205, 1990.
- FLORES, A., ¿Qué es la Educación Matemática?, *Educación Matemática*. 3, 67–76, 1991.
- GARCÍA, M., *Élites discriminadas (sobre el poder de las mujeres)*. Barcelona: Ántropos, 254, 1994.
- GONZÁLEZ, R.M., *Género y Matemáticas: balanceando la ecuación*. México: Porrúa-UPN, 181, 2004.
- GÓMEZ-CHACÓN, I., La Tarea Intelectual en Matemáticas Afecto, Meta-afecto y los Sistemas de Creencias, *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*. 10, 225–247, 2003.
- JIMÉNEZ, C., Educación, alta capacidad y género: el necesario compromiso entre los hombres y mujeres más capaces, *Revista del ministerio de trabajo y asuntos sociales*. 40, 69–82, 2002.
- LI, Q., Teachers' Beliefs and Gender Differences in Mathematics, *Educational Research*. 1, 63–76, 1999.
- MORALES, S., Educación media y media superior en México. El perfil de las estudiantes, en: *Memoria del seminario Mujer, Ciencia y Tecnología en el Tercer Milenio*. México: Secretaría de Gobernación, 29–38, 1999.
- PÉREZ, María, *Interés por matemáticas en estudiantes de secundaria en relación con variables motivacionales: Un estudio de género*. Tesina de especialidad. México: UPN, 38, 2004.
- PIATEK-JIMÉNEZ, K., Images of mathematicians: A new perspective on the shortage of women in mathematical careers, *ZDM Mathematics Education*. 40, 633–643, 2008.
- SAÉNZ, Berna, *La perspectiva de género y su incidencia en el aprovechamiento matemático*. Tesis de maestría. México: UPN-Chihuahua, 135, 2005.
- SÁNCHEZ, Nydia, *Aprovechamiento en matemáticas en relación con factores motivacionales de tipo cognitivo: un estudio de género*. Tesis de licenciatura. México: UPN, 45, 2003.
- SCOTT JOAN, W., El género: una categoría de útil para el análisis histórico, en: M. Lamas *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual*. México: PUEG/UNAM, 265–302, 1996.
- TARTRE, L., y E., FENNEMA, Mathematics achievement and gender: a longitudinal study of selected cognitive and affective variables grades 6-12, *Educational Studies in Mathematics*. 28, 199–217, 1995.
- WALDEGG, G., *Procesos de enseñanza y aprendizaje II*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C./Fundación SNTE para la Cultura del Maestro Mexicano, 267, 1995.

### Diccionario

- ESPINOSA-GUIA, Claudia, *Estudio de las interacciones en el aula desde una perspectiva de género*. Tesis de maestría, México: CINVESTAV – IPN, 138, 2007.
- JIMÉNEZ, C., Educación, alta capacidad y género: Alumnas y alumnos con premio extraordinario de bachillerato. De: [http://www-org.mtas.es/mujer/mujeres/estud\\_inves/674.pdf](http://www-org.mtas.es/mujer/mujeres/estud_inves/674.pdf), 2004.
- WALDEGG, G., *La Educación Matemática: ¿Una disciplina científica?* De: [http://www.uv.mx/cpue/colped/N\\_29/la\\_educaci%C3%B3n\\_matem%C3%A1tica.htm](http://www.uv.mx/cpue/colped/N_29/la_educaci%C3%B3n_matem%C3%A1tica.htm), 2000.