



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD MEXICALI



**ESPECIALIZACIÓN EN ESTUDIOS DE GÉNERO EN EDUCACIÓN**

**TESINA**

***Para obtener el grado de Especialista en  
Estudios de Género en Educación***

***Mujeres estudiantes de ingeniería y  
su carrera de obstáculos  
para acceder a las matemáticas.***

**Presenta:**

**Reyna Arcelia Brito Páez**

Mexicali, B.C. Enero de 2006.

170506



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD MEXICALI



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS DE GÉNERO EN EDUCACIÓN

SISTEMA DE BIBLIOTECAS PARA LA FORMACION  
Y ACTUALIZACION DE DOCENTES

TESINA

Para obtener el grado de Especialista en  
Estudios de Género en Educación

Ingénieros estudiantes de Ingeniería y  
su liberación de obstáculos  
para acceder a las matemáticas.

Presenta:

Reyna Arcelia Brito Pérez

Mexicali, B.C. Enero de 2003



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD MEXICALI



## ESPECIALIZACIÓN EN ESTUDIOS DE GÉNERO EN EDUCACIÓN

### TESINA

*Para obtener el grado de Especialista en  
Estudios de Género en Educación*

*Mujeres estudiantes de ingeniería y  
su carrera de obstáculos  
para acceder a las matemáticas.*

Presenta:

**Reyna Arcelia Brito Páez**

Mexicali, B.C. Enero de 2006.

## Índice

	Página
<i>Introducción</i>	i
<i>Mujeres estudiantes de ingeniería y su carrera de obstáculos para acceder a las matemáticas. Construcción del objeto de estudio.</i>	1
<i>Capítulo 1. Ubicación del problema de estudio.</i>	6
<i>Capítulo 2. Primer Obstáculo. La educación diferenciada de niños y niñas en el hogar.</i>	13
<i>Capítulo 3. Segundo Obstáculo. La educación formal sexista. El papel de la escuela y la reproducción de estereotipos genéricos.</i>	21
<i>Capítulo 4. Tercer Obstáculo. La ciencia, campo de conocimiento masculino. La importancia del género en la construcción de la ciencia.</i>	29
<i>Capítulo 5. Cuarto Obstáculo. Las matemáticas. Campo de conocimiento masculino.</i>	37
<i>Capítulo 6. Quinto Obstáculo. La elección de una carrera de ingeniería y sus implicaciones según el sexo.</i>	46
<i>Capítulo 7. Sexto Obstáculo. Escuela socialmente estereotipada para hombres. El IT de Mexicali.</i>	53
<i>Capítulo 8. Séptimo Obstáculo ¿Y seguirán saltando obstáculos?!</i>	63
<i>¿Por dónde empezar?</i>	66
<i>A manera de conclusiones.</i>	68
<i>Fuentes de consulta.</i>	73
<i>Anexos</i>	76

## Introducción

Las diferencias biológicas que determinan el sexo se han usado para justificar la desigualdad social entre mujeres y hombres, la cual es producto de costumbres, tradiciones y creencias socialmente construidas y se manifiesta en el acceso dispar a los recursos, la información, la toma de decisiones y la prestación de servicios. De esa manera, las mujeres y los hombres actúan conforme a los roles de género que se construyen a partir de las normas sociales de comportamiento, más que en función de sus capacidades.

En el presente trabajo se analiza el acceso dispar de las mujeres a cierto campo de conocimiento y a ciertas profesiones, como lo son: *las matemáticas y la ingeniería*; ambas ligadas estrechamente y en donde la educación desempeña un papel fundamental en ese camino. Hablar de cómo las niñas y jovencitas tienen que enfrentarse a materias para las cuales no han desarrollado algunas habilidades o bien por prejuicios se les considera no aptas, es muy interesante, sobre todo si se ubica en una institución de educación superior tecnológica que ofrece carreras de ingeniería como el Instituto Tecnológico de Mexicali, institución en la que se ubicó el estudio.

La investigación aquí presentada se realizó con perspectiva de género, lo que implicó examinar el tema de las mujeres y su acceso a las matemáticas de manera singular.

En un primer apartado se exponen las consideraciones de cómo se fue construyendo el objeto de estudio y por qué era necesario el uso de un método distinto al tradicional, como lo es el método cualitativo de las historias de vida, con el cual se pudo realizar la articulación entre los procesos sociales y los individuales que se relacionan a través de instancias mediadoras entre ambos niveles, en este caso el género y las dificultades o inconvenientes a los que se van enfrentando las mujeres. La información

empírica recopilada, se presenta mediante fragmentos de las historias de vida de tres alumnas, en los diferentes capítulos que conforman este análisis.

En el capítulo uno "*Construcción del objeto de estudio*", se ubica el problema que se aborda, los conceptos y las categorías de análisis que se utilizaron y construyeron, para realizar la investigación.

Los siguientes siete capítulos se presentan como los obstáculos a los que se enfrentan las niñas y jóvenes para acceder a las matemáticas y, a través de ellas, a la ingeniería.

El *Primer Obstáculo que se analiza es "La educación diferenciada de niños y niñas en el hogar"*, es decir se analiza la socialización primaria.

La socialización secundaria se expone en el *Segundo Obstáculo, titulado "la educación formal sexista. El papel de la escuela y la reproducción de estereotipos genéricos"*.

El *Tercer Obstáculo es "La ciencia, campo de conocimiento masculino. La importancia del género en la construcción de la ciencia"*, en donde se pone de manifiesto que, en la construcción de la ciencia, están presentes los estereotipos de género que hacen diferencia entre hombres y mujeres y en su acceso a ella.

Cómo las estudiantes de ingeniería han logrado entrar al campo de conocimiento de las matemáticas, es el contenido del *Cuarto Obstáculo. "Las matemáticas. Campo de conocimiento masculino"*. Aquí se exponen las experiencias de las alumnas, en las clases de matemáticas, en los diferentes niveles educativos que han cursado.

Algo sumamente interesante es la elección de una carrera de ingeniería por parte de las mujeres. Conocer sus motivaciones y sus expectativas se trabajó en el *Quinto*

*Obstáculo denominado “La elección de una carrera de ingeniería y sus implicaciones según el sexo”.*

El *Sexto Obstáculo es la entrada y estancia de las mujeres en una “Escuela socialmente estereotipada para hombres. El IT de Mexicali”*. En este capítulo se exponen las peculiaridades del modelo educativo de esta institución que ofrece carreras de ingeniería y cómo han transitado, a través de varios semestres, las estudiantes que participaron en el estudio.

El capítulo ocho se titula: *Séptimo Obstáculo ¡¿Y seguirán saltando obstáculos?!* En este se exponen otras dificultades a las que tendrán que enfrentarse las egresadas de las carreras de ingeniería.

Los trabajos en educación deben vislumbrar posibilidades de cambio, de mejora; esto me llevó a incluir un apartado en donde cabe la reflexión de esas posibilidades. Es muy importante dar igualdad de oportunidades a mujeres y hombres, para lograr una sociedad sin discriminación por razón de sexo.

También se incluyen las conclusiones a las que llegué después de realizar este trabajo.

En los anexos se pueden encontrar la guía de entrevista realizada a las alumnas, un cuestionario para recabar más información, las biografías de tres mujeres matemáticas (Theano, Hypatía y Ma. Gaetana) y el documento llamado la Declaración de México.

Finalmente, esta gratificante experiencia de realizar una investigación con perspectiva de género no hubiera sido posible sin los trabajos realizados en cada una de las sesiones y materias cursadas en la Especialización de Estudios de Género en Educación de la UPN Mexicali, que me permitió tener una mirada diferente ante los hechos educativos.

*Reyna Arcelia Brito Páez*

## **Mujeres estudiantes de ingeniería y su carrera de obstáculos para acceder a las matemáticas.**

### **Construcción del objeto de estudio.**

Trabajar como docente en una escuela de ingeniería me ha permitido observar un escaso número de alumnos y alumnas que logran llegar hasta ese nivel. Si fijamos la mirada en las alumnas es evidente que su número es todavía menor; y qué decir del número de estudiantes que egresan, muchos y muchas se quedan en el camino por haber reprobado materias, principalmente, matemáticas.

Centrando la atención en las mujeres que estudian ingeniería se pensó en realizar este estudio, con una perspectiva de género.

Lo primero era delimitar y construir el objeto de estudio, es decir, la construcción de las relaciones entre el sujeto y la realidad.

Delimité mi objeto de estudio que era el de las mujeres y el aprendizaje de las matemáticas a un problema concreto de investigación tratando de articular los diferentes aspectos que se incluyen a partir de su especificidad, como lo son: la historia de las ciencias, la ciencia Matemática, los currícula de Matemáticas en la educación básica, el currículum oculto en las materias de Matemáticas en educación media, media superior y superior, la formación de los profesores y profesoras de matemáticas.

Las primeras interrogantes fueron: ¿Será verdad que los hemisferios cerebrales de hombres y mujeres funcionan distintos para las habilidades matemáticas? ¿Por qué reprobaban matemáticas? ¿Cuántas alumnas tienen problemas con las matemáticas? ¿Les gustarán las matemáticas? ¿Qué hacen los profesores y profesoras para ayudar a estas alumnas? ¿Qué hacen sus padres y madres?

Descubrí, con base en algunas lecturas, que debería considerar la socialización de las individuos y a las matemáticas (como campo de conocimiento), como los ejes que se entrecruzan en mi tema de investigación y que me servirían para delimitar mi objeto de estudio, así como limitarlo en un espacio como lo es el Instituto Tecnológico de Mexicali, institución de educación superior en donde es necesario que las mujeres estudiantes de ingeniería cursen cuatro o cinco semestres de matemáticas superiores para poder terminar su carrera profesional. Cabe aclarar que para llegar a terminar la carrera es necesario que los y las estudiantes sepan utilizar las matemáticas como una herramienta.

El tiempo que es otro aspecto para delimitar el objeto de estudio, lo establecí en el ciclo escolar de Agosto 2004 a junio 2005.

Conforme fui indagando sobre el tema apareció ante mí la posibilidad de estudiar los estilos de aprendizaje de las alumnas y alumnos de ingeniería que cursaban la materia de Matemáticas I y II en el Tecnológico, pues tal vez así descubriría si los estilos son diferentes; incluso apliqué dos test para conocer los estilos de aprendizaje de ellos y ellas. Sin embargo, en el momento de hacer los primeros análisis me di cuenta de que se quedaban fuera muchos elementos que los estudios con perspectiva de género necesitan para hacer un acercamiento más completo de la realidad, como son las relaciones que se establecen entre los sujetos de la educación.

Poco a poco me acerqué a la pregunta que guiaría mi trabajo ¿Cómo acceden al campo de conocimiento de las matemáticas las alumnas del I T de Mexicali?

Encontré que la mayoría de las alumnas que estudian ingeniería (si no es que todas) han reprobado Matemáticas, casi siempre Matemáticas I, lo que me hizo preguntarme nuevamente ¿Por qué reprobaban matemáticas? ¿Serán los antecedentes académicos? ¿Reprobaban más mujeres que hombres? ¿Salen de la carrera por no haber aprendido matemáticas? ¿Los maestros y maestras usan los métodos adecuados para que los alumnos y alumnas aprendan? ¿Los maestros y maestras hacen significativos los aprendizajes? ¿Serán muy estrictos? ¿Las estudiantes de ingeniería tendrán habilidades

para las matemáticas? ¿Les gustarán las matemáticas? ¿Cómo influyó la familia para que estudiaran ingeniería?

Mi interés se fue orientando a saber cómo se habían socializado los conocimientos matemáticos en la familia y en la escuela, tomando en cuenta que las relaciones se expresarían también en su acercamiento a la ciencia en general y a la ingeniería, no sólo a las matemáticas. Muchas relaciones de género se dan en los espacios áulicos tanto en el currículum formal como en el currículum oculto, sólo que los maestros y maestras no somos conscientes de ello, como puede ser la manera en que se trata a las niñas, niños y jóvenes, cómo les representamos los estereotipos genéricos o cómo se da, en el alumnado, la identificación con sus profesores y profesoras o bien con personajes sobresalientes en la historia de las ciencias. Esto no podía ser estudiado con métodos cuantitativos, dado que estos métodos aportan datos importantes, pero no permiten describir las relaciones entre los sujetos involucrados, que son parte del proceso social (muchas veces establecido e impuesto por la sociedad). Me era necesario usar métodos cualitativos, por lo que elegí como estrategia metodológica las historias de vida.

Requería de un método que se enfocara en las personas, como en este caso, mujeres estudiantes de ingeniería; ya que "...el sujeto lleva en sí toda la realidad social vivida. En él se concreta cada grupo social a que ha pertenecido y toda la cultura en la que ha transcurrido su existencia. Al conocer al sujeto, se conoce al grupo y la cultura tal como se dan en concreto, de manera subjetiva, vivida"<sup>1</sup>, sus prácticas sociales y cotidianas y el sentido de éstas.

Usar las historias de vida permite encontrar la relación recíproca entre el nivel individual y el nivel social. Esto presupone que el individuo está "dotado de voluntad y capacidad par transformar la realidad; es decir se concibe al individuo no sólo como un producto histórico sino como hacedor de historia". "...si se reconoce al individuo y a la sociedad como niveles de una misma realidad (totalidad), se tiene que enfrentar el

---

<sup>1</sup> Martínez, Miguel. *Comportamiento Humano*. Edit. Trillas. México. 2002. p. 260.

problema del cómo se establece la articulación entre ambos niveles”<sup>2</sup>. Los procesos sociales y los individuales se relacionan a través de instancias mediadoras entre ambos niveles como pueden ser la clase social, la familia, el género, entre otras.

Por su parte Ferraroti sostiene que “el método biográfico pretende atribuir a la subjetividad un valor de conocimiento”, no sólo es un método de investigación social, es “...una manera propia de conocer lo social, un enfoque epistemológico. Se puede ver, con este método, *el control social del sujeto*”<sup>3</sup>.

El acceso de las mujeres a las matemáticas está marcado por una serie de aspectos que tienen que ver con: cómo las fuimos aprendiendo, cómo se nos han ido presentando en la escuela, en cómo las vemos, de qué manera las usamos y para qué las queremos aprender, y en cada uno de estos aspectos aparecen instancias mediadoras (por lo general, obstáculos), producto de las construcciones culturales que la sociedad mexicana ha ido conformando para las mujeres.

Se entenderá en este estudio como obstáculos, aquellas dificultades o inconvenientes que aparecen en el transcurso de la vida de las mujeres que desean cursar una carrera de ingeniería. Esos obstáculos parecieran tener una “especie de necesidad funcional”(como dice Bachelard<sup>4</sup>), ya que van entorpeciendo el acceso de las mujeres hacia ciertas actividades que son realizadas principalmente por hombres y, al mismo tiempo, van señalándoles el camino que deben tomar o retomar para realizar sólo las actividades que la sociedad tradicionalmente tiene destinadas para de ellas. Las pequeñas dificultades u obstáculos, van apareciendo con la socialización.

Estos obstáculos representan retos que las mujeres deben ir salvando en cada etapa de su vida al estudiar una carrera como ingeniería. Es por ello que el trabajo lo

---

<sup>2</sup> Lines, Monserrat, Morales Marcel y Viruet, Eduardo. “La Historia de Vida”. En: De la Garza Toledo, Enrique (Coord). *Hacia una metodología de la reconstrucción. Fundamentos, crítica y alternativas a la Metodología y Técnicas de Investigación Social*. UNAM-Porrúa. 1998. pp. 89-98.

<sup>3</sup> En Martínez, Miguel. *Op.Cit.* p.261.

<sup>4</sup> Bachelard, Gastón. *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Edit. Siglo XXI. México. 2001

dividí en 7 obstáculos: el *primero* se refiere a la socialización primaria que la familia da a las niñas a partir de la crianza; el *segundo* trata de la socialización secundaria que se da en la escuela básica, media, bachillerato y superior; el *tercer* obstáculo lo representa el acceso a la ciencia (en general) para las mujeres; el *cuarto* lo evidencian quienes producen y difunden el conocimiento matemático y cómo representa un reto a vencer por las alumnas de ingeniería; la elección de carrera es el *quinto* obstáculo, dado que las mujeres toman el riesgo de elegir una carrera que la sociedad tiene estereotipada como “de hombres”; el *sexto* es el ingreso y estancia de las mujeres en una escuela de ingeniería, catalogada como extremadamente masculina, en dónde deberán aprender y usar las matemáticas como herramienta, para luego acceder a las disciplinas propias de la ingeniería en un ambiente que puede ser hostil; por último, en el *séptimo* obstáculo sólo se esbozan algunos de los retos que siguen y deberán seguir afrontando las egresadas de ingeniería.

En el estudio se presentan las historias de vida de tres alumnas de ingeniería del Instituto Tecnológico de Mexicali; dos de ellas han cursado hasta el cuarto semestre y una el segundo. Todas ellas reprobaron Matemáticas I, las tres volvieron a cursar la materia y dan cuenta de los problemas que han tenido y tienen con esta disciplina, al mismo tiempo que exponen sus razones para terminar su carrera. Para respetar su anonimato les nombré como a tres mujeres matemáticas que la historia de esta ciencia ha rescatado: *Theano*, *Hypatía* y *Gaetana*.

En cada uno de los obstáculos o apartados se van presentando fragmentos de las historias de vida que corresponden a cada uno de ellos, como la socialización familiar, la escolar, la de los saberes científicos, los matemáticos, su interés por elegir una carrera de ingeniería y sus expectativas al terminarla.

## Capítulo 1

### Ubicación del problema de estudio

El uso del conocimiento abstracto es sin lugar a dudas una de las características que hace la diferencia entre el género humano y el resto de los animales.

Poder entender el mundo que nos rodea a través de símbolos y que ellos puedan ser leídos y comprendidos por gente de cualquier raza, sexo, credo o condición socioeconómica es una aportación importante para el desarrollo humano, esto es lo que implica tener acceso a las matemáticas, que a su vez abren las puertas al estudio de otras disciplinas.

Sin embargo, lo anterior no ha podido cumplirse del todo, es decir, esos símbolos matemáticos y sus explicaciones no han sido conocidas por todos y todas. Las razones son variadas y van desde los mitos y prejuicios hasta la discriminación, principalmente hacia los grupos menos favorecidos, como los pobres o las mujeres, quienes hemos sido señaladas como seres poco pensantes, frívolas o simplemente como el “sexo bello”, sin darnos la oportunidad de acercarnos a otros campos de conocimiento que permitan que algunas mujeres ingresen, a través de las matemáticas, a ocupaciones consideradas actualmente de prestigio<sup>5</sup>.

El camino ha sido difícil, duro y muchas mujeres han claudicado en sus intentos; en cambio, los obstáculos y las justificaciones para no permitirles el acceso a otras actividades fueron aumentando con el tiempo, incluso anclándose en supuestos resultados científicos, como el realizado por el renombrado Francis Galton, quien inició una serie de

---

<sup>5</sup> En 1997, después de un estudio realizado en 45 países, se consideró que “en todos los países del mundo las matemáticas son un papel importante del currículum escolar, y se consideran materias esenciales para la formación de los jóvenes. En Chamoso, José Ma. *¿Hacia unas Nuevas Matemáticas?* Documento electrónico [www3.usal.es/teoriaeducacion/rev\\_numero\\_01/articulo4.html](http://www3.usal.es/teoriaeducacion/rev_numero_01/articulo4.html) 2004.

estudios comparativos sobre las diferencias intelectuales entre los dos sexos; la conclusión a la que llegó fue, en términos generales, “las aptitudes intelectuales femeninas son inferiores a las masculinas, uno de los argumentos era ‘Si la agudeza de las mujeres fuera superior a la de los hombres, los comerciantes tendrían gran interés en tomarlas como empleadas, pero dado que ocurre todo lo contrario, tenemos derecho a pensar que la hipótesis correcta es la opuesta’”<sup>6</sup>.

Las investigaciones realizadas siglos atrás, concluían con la supremacía de los hombres sobre las mujeres en cuanto al aprendizaje de casi todas las ciencias, entre ellas la física, la química y las matemáticas. Podría decirse que la categoría de género en estas investigaciones era utilizada a conveniencia, ya fuera de manera consciente o inconsciente.

Pero ¿de qué hablamos cuando decimos género?

“El género representa las diferencias que históricamente se establecen en distintos espacios y tiempos entre hombres y mujeres, diferencias que tienen que ver con los papeles asignados en la vida cotidiana y que al asumirlos como tales los vuelve desiguales”<sup>7</sup>

Joan Scott lo define como: “un elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias que se perciben entre los sexos y es el campo primario dentro del cual se articula el poder”<sup>8</sup>.

Este estudio utiliza como categoría de análisis el género. Así, “como categoría nos permite reconocer cómo, sobre una base de diferenciación biológica, se construyen desigualdades sociales entre mujeres y hombres, que se reflejan en la asignación de

---

<sup>6</sup>En “La discriminación a través de los contenidos de la enseñanza”. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. Género y Diseño Curricular. UPN. Unidad Mexicali. 2004.

<sup>7</sup> Nuñez Miranda, Concepción. *Aves sin nido. Quince historias de vida: las madres de los niños y las niñas de la calle*. Serie. Dishá. Colecc. Antropología. Instituto Oaxaqueño de las culturas/FEPCA. México. 1997 pp.32

<sup>8</sup> Scott, Joan. “El género: una categoría útil para el análisis histórico” en *De mujer a género. Teoría, interpretación y práctica feminista en las ciencias sociales*. CEAL. Buenos Aires. 1993

identidades y actividades y en la separación de ámbitos de acción dentro del tejido institucional”<sup>9</sup>. Al hablar de categoría de género, estamos incorporando “la feminidad y la masculinidad; ya que son susceptibles de ser estudiados como productos de una construcción cultural; como objetos de estudio”<sup>10</sup>.

A partir de incluir esta categoría para ver diferencias entre hombres y mujeres, en donde, ahora sí, se toman en cuenta las influencias socioculturales, educativas, psicológicas y biológicas, se ha encontrado que no existen tales en pruebas de matemáticas con estudiantes menores de 12 años, así lo advierten los estudios de Mullis et. al y Friedman<sup>11</sup>.

En la investigación realizada por Maccoby y Jackín en 1974, concluyeron que “los chicos incrementan sus habilidades matemáticas más rápido que las niñas a partir de los 13 años”<sup>12</sup>.

En otro estudio comparativo, Moore y Smith<sup>13</sup> encontraron diferencias grandes de género en la población hispana y afroamericana, siendo las chicas quienes aventajaron a sus compañeros en pruebas de matemáticas.

Un dato importante en los resultados de estas investigaciones con *perspectiva de género*, que significa: que toman en consideración y prestan atención a las diferencias entre mujeres y hombres en cualquier actividad o ámbito dados en una política<sup>14</sup>, es que: las diferencias, pocas o grandes entre ambos sexos, son consecuencia de la falta de igualdad de oportunidades, que a su vez se basan en la forma en que se ha socializado a las niñas y a los niños, hombres y mujeres.

---

<sup>9</sup> Barquet, Mercedes. “Condicionantes de género sobre la pobreza de las mujeres” En: *Las mujeres en la pobreza*. GIMTRAP/ COLMEX. México. 1994.

<sup>10</sup> Palomar Cristina. *Los estudios de género y la educación*. Documento electrónico. <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/07/7entrev.html>. Fecha de consulta septiembre de 2004.

<sup>11</sup> En: González, Rosa María. *Diferencias de género en matemáticas de jóvenes adolescentes comparando tres formas de evaluación*. Mecanograma. UPN. Dir. De Investigación. Estudios de Género. Ajusco. México. s/f

<sup>12</sup> *Ibidem*. p.3

<sup>13</sup> *Ibid.*

<sup>14</sup> Guía Europa perspectiva de género. Carrefour Europeo. Palabras para la Igualdad. Biblioteca Básica Vecinal. Mujeres en Red. <http://www.nodo50.org/mujeresred/vocabulario-2html>. Fecha de consulta 16 de enero de 2005.

Se entenderá la socialización como “la inducción amplia y coherente de un individuo en el mundo objetivo de una sociedad o en un sector de él”<sup>15</sup>. La socialización se da en el contexto de una estructura social específica. Tiene condiciones y consecuencias socio-estructurales; puede ser exitosa o deficiente. En la socialización exitosa hay un alto grado de *simetría* entre la realidad objetiva y subjetiva. En la socialización deficiente hay un alto grado de *asimetría* entre la realidad objetiva y subjetiva<sup>16</sup>.

Los procesos de socialización de la cultura han legitimado la creencia en la posición superior del hombre sobre la mujer.

Cabe destacar que en México existen pocas investigaciones que aborden el aprendizaje de las matemáticas. La matemática educativa es un campo nuevo, y se ha convertido en un campo de interés para investigadores e investigadoras de la educación, sobre todo porque se considera que las matemáticas son la puerta de entrada para estudiar otras ciencias o disciplinas como Física, Ingeniería, Química o Economía.

Rosa Ma. González, investigadora de la UPN Ajusco, realizó un estudio en dónde se compararon los resultados de tres pruebas aplicadas tanto a hombres como a mujeres adolescentes. En esta investigación se encontró que los resultados variaron de acuerdo al procedimiento que se utilizó. En pruebas de rendimiento las diferencias promedio fueron pequeñas y pudieran favorecer a los hombres o a las mujeres. En las pruebas de aptitud las diferencias promedio fueron moderadas a favor de los hombres y por la evaluación del o la profesor/a favorecen a las mujeres. En prueba de aptitud matemática, especialmente los ítems de habilidad viso-espacial y razonamiento matemático, las diferencias fueron mayores<sup>17</sup>.

En nuestro país los escasos estudios de matemáticas y su aprendizaje se han realizado en los niveles de educación básica, sin considerar la categoría de género. En

---

<sup>15</sup> Berger, P. y Luckman, T. *La construcción social de la realidad*. Amorrortu, Buenos Aires. 1994. p. 166.

<sup>16</sup> *Idem*.

<sup>17</sup> González, Rosa María. *Op. Cit.*

educación superior se observa lo mismo; muestra de ello son los estudios realizados en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora (UNISON), publicados en las Memorias de las diferentes Semanas Regionales de Investigación y Docencia en Matemáticas organizadas en esa universidad.<sup>18</sup>

También la Facultad de Ingeniería de la UNAM ha venido realizando Foros sobre la enseñanza de las matemáticas para ingenieros y al igual que en la UNISON también puede notarse en sus memorias, la falta de la perspectiva de género en las investigaciones presentadas.<sup>19</sup>

Lo anterior, pone de manifiesto la falta de investigaciones sobre estos temas.

Por otro lado, el conocimiento científico así como el desarrollo tecnológico son ideales que toda sociedad desea alcanzar para lograr mejores niveles de vida. Sin embargo, la ciencia, como parte de la cultura, ha legitimado las relaciones de poder, tanto entre las naciones como entre las personas. Este es el caso de las mujeres, que han sido excluidas de la producción del conocimiento científico, el cual ha sido construido con una perspectiva masculina. *cfr.*<sup>20</sup>. Basta revisar la historia de cualquier ciencia para ver la poca participación de las mujeres en la construcción científica.

Esto no es obra de la casualidad, es resultado de los diferentes roles que la misma sociedad ha impuesto para hombres y mujeres.

“El género, al igual que la clase social y la pertenencia a grupos étnicos de bajo estatus, incide en el grado y nivel de participación en las ciencias”<sup>21</sup>.

---

<sup>18</sup> Memorias de la X, XI, XII, XIII Semanas Regionales de Investigación y Docencia en Matemáticas. División de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Sonora. México. 2000, 2001, 2002 y 2003.

<sup>19</sup> Memoria del I y II Foro “La enseñanza de las matemáticas para ingenieros”. UNAM. 2001 y 2003.

<sup>20</sup> González, Rosa Ma. “Políticas públicas en materia de género y educación: análisis del caso mexicano”. *Construyendo la diversidad*. México. SEP-UPN. 2000 Antologías de la II Generación Especialización en estudios de Género en Educación. UPN. Unidad Mexicali. 2004.

<sup>21</sup> Míguez, María del Pilar. “El análisis de género en la educación escolar”. En: <http://interbilingue.ajusco.upn.mx/modules.php?name=News&file=article&sid=182>. Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2004.

Una de las ciencias básicas que necesitan aprender y aplicar quienes estudian cualquier carrera de ingeniería son las matemáticas. Éstas se consideran primordiales para su desenvolvimiento, sin embargo se torna difícil el aprendizaje de ellas por parte de las mujeres que desean incursionar en este campo.

Los currícula de ingeniería incluyen cuatro o cinco semestres del estudio y aplicación de esta ciencia (en carreras como ingeniería Química, Industrial, Sistemas y Mecánica llevan cuatro semestres, en Eléctrica, Electrónica y Mecatrónica llevan cinco), la cual presenta el mayor porcentaje de reprobación y a su vez, es la causa principal de la deserción en la mayoría de las escuelas que ofrecen carreras de ingeniería, como es el caso del Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM).

Ahora bien, estas carreras están clasificadas como “extremadamente masculinas, en donde la proporción de mujeres oscila entre el 21% y el 40%”<sup>22</sup>, lo que incluye un ingrediente más al ambiente escolar de las estudiantes de ingeniería, que en ocasiones suele ser adverso.

Del aprendizaje de las matemáticas y de la aprobación de las materias de esta ciencia mucho dependerá, si las mujeres que ingresan al ITM continúen estudiando ingeniería, campo mayoritariamente masculino o si se retiran a estudiar otras disciplinas, quizá una tradicionalmente femenina, o bien desertan por completo de la escuela.

Se dice que el campo de las matemáticas es una ciencia dura, difícil a la cual “no todo mundo” puede acceder, sólo hombres sabios.

El acceso a los conocimientos da poder y tenerlos también, eso es lo que los profesores y las profesoras hacemos en el salón de clases, además de ejercer el poder por la jerarquía formal de nuestra actividad.

---

<sup>22</sup> Tudela, Victoria *et al.* La elección de carrera desde una perspectiva de género. *Mejores ensayos sobre temas relevantes de la Educación Superior*. ANUIES. México. 1998.

En el caso de la docencia en matemáticas, el poder no solo es dado por el dominio de la disciplina, sino también, por lo cerrado de la Academia, es un lugar de estatus académico. Se puede distinguir la relación entre las matemáticas y el poder del conocimiento de ellas, en dónde quienes ejercen ese poder son los docentes que enseñan la materia y que al mismo tiempo “enseñan” que es un campo para los hombres.

Si las mujeres hemos desempeñado diferentes roles a través de la historia de la humanidad, hemos percibido, también, diferente que los hombres, nuestra construcción ha sido distinta, y por ello es lógico pensar que hubiera diferencias en el momento de construir conocimientos.

Por otro lado, para lograr aprendizajes significativos, es importante considerar los organizadores previos de los y las estudiantes, es decir, partir de lo que les es familiar. De esa manera se hará la conexión entre los esquemas de conocimiento que ya se poseen y los nuevos conocimientos. Como se observará más adelante esto sirve para el planteamiento de problemas matemáticos.

El propósito principal de este trabajo es indagar, con una perspectiva de género, cómo van ingresando, al campo de conocimiento de las matemáticas, las estudiantes de ingeniería del Instituto Tecnológico de Mexicali, cuáles fueron los motivos que las llevaron a elegir esas carreras, a qué circunstancias medioambientales y/o socioculturales tienen que enfrentarse y cómo repercuten en su rendimiento escolar.

Para lograr esto es necesario que primero se analicen las barreras socioculturales que la misma sociedad establece para las niñas y mujeres en su acceso a las matemáticas; también analizar cómo realizan la elección de carrera las estudiantes de ingeniería; y en la medida de lo posible, proponer estrategias para facilitar el acceso al estudio de las matemáticas, a las alumnas de ingeniería del IT de Mexicali.

## Capítulo 2

### **Primer Obstáculo. La educación diferenciada de niños y niñas en el hogar**

Para casi la totalidad de los padres y madres de familia tener un hijo o una hija implican situaciones diferentes; la llegada de uno o de otra se espera de manera distinta, comprar ropa azul o ropa rosa, muñecas o carritos. El hecho biológico de ser niño o niña implicará que deberán ser educados de manera diferente, ya que se dice es diferente ser hombre o ser mujer<sup>23</sup>.

A los niños deberá preparárseles para que sean independientes, pues a cierta edad tendrán que salir de casa, enfrentarse al mundo ya que a ellos les corresponderá ser padres de familia, la persona que buscará el sustento para la prole, tendrá que proveerla de todos los bienes posibles, cuidar de ellos, principalmente del medio ambiente y sobre todo en el aspecto económico.

Por ser un futuro padre de familia, a ese niño se le enseñará a tomar decisiones, a ser fuerte, pues no deberá doblegarse ante los problemas que le traerá la vida. Su educación tendrá un claro objetivo, tendrá que ser responsable, formal, con principios, con buenas expectativas, se hará todo lo posible para que termine una carrera, pues cuanto mejor se prepare y estudie, mejor trabajo obtendrá, lo que se traducirá en una buena retribución económica en pesos para él y para quienes dependan de él.

Pero, ¿si es niña? Bueno, ella será mamá algún día, hay que prepararla para la maternidad y desde temprana edad se le dan juguetes como bebés y muñecas que tiene

---

<sup>23</sup> Diferencia.- Variedad, diversidad de actitudes y comportamientos. El concepto de la diferencia entre los sexos es la base del feminismo que reivindica la valorización de cualidades atribuidas a las mujeres frente a valores supuestamente masculinos que han dado lugar a sociedades agresivas y plenas de desigualdad. Palabras para la Igualdad. Biblioteca Básica Vecinal Mujeres en Red. <http://www.nodo50.org/mujeresred/vocabulario-2html>. Fecha de consulta 7 de mayo de 2005.

que alimentar, vestir y cuidar. De una buena vez que se vaya interesando en la cocina, hay que regalarle una estufita, el juego de té o trastecitos para que juegue a “la comidita”, y que juegue dentro de casa, no necesita mucho espacio. Sus juguetes se relacionan con las habilidades verbales y las relaciones interpersonales. Con ellos van dirigiendo su futuro.

*Yo soy de Oaxaca, de niña jugábamos con mis hermanos todo el tiempo en el campo, corríamos por todos lados, aunque también jugábamos a la comidita con mis hermanas. Gaetana*

*De chiquita me crié más con mis abuelos. Jugué toda mi niñez con los vecinos (hombres); a las muñecas jugué pocas veces, a uno como mujer le compran muñecas y si tengo muchas y todo, pero casi no jugué. Jugábamos en “bola”, teníamos un campo abierto, jugábamos futbeis, béisbol, fútbol. Theano*

El objetivo es lograr que sea una buena madre, por lo tanto, habrá que hacer de ella una persona sensible, amable, delicada, que entienda los sentimientos de otros, porque ella cuidará de su futura familia, de la salud de sus hijos o hijas y esposo, del cuidado y limpieza de la casa, de la comida, de la ropa de la familia. Tendrá que estar atenta a lo que les suceda a los otros; a los miembros de su familia.

Para la educación de una buena madre, no son necesarios estudios universitarios, que sepa un poquito de todo, con la educación básica basta, si se puede que estudie la preparatoria y bueno, si los padres quieren que encuentre un “buen partido” para casarse, es decir, un hombre con recursos que la provea de todo, pues vendrá bien que vaya a la universidad algunos años, así estará un poco al nivel de él. En realidad ella dependerá del esposo.

Si la familia tiene necesidades económicas, buscará que la niña estudie una carrera corta; que sea secretaria para que ayude con la economía familiar y si tiene muchas ganas de estudiar, pues que sea enfermera o profesora, esas carreras son para mujeres y les permiten atender su casa y el trabajo.

*De chiquita yo quería ser, lo típico, maestra. Jugaba con mi hermana.  
Hypatía*

Las expectativas que se tienen para la hija son diferentes a las que se tiene para el hijo, finalmente sus progenitores desean verlas como buenas madres de familia y no tanto como profesionistas exitosas a diferencia de los hijos.

*Yo de chiquita no pensaba estudiar, no me acuerdo de haber querido estudiar algo, allá en el pueblo, pues qué... Lo bueno fue que mi hermano nos trajo para acá y él quiere que todos estudiemos, lo que queramos, pero que estudiemos. Gaetana*

Si bien esto ha ido cambiado poco a poco en las sociedades modernas, seguimos educando a los niños y a las niñas de manera diferente. Esas diferencias van desde el tipo de ropa, de juguetes y permisos que se proporcionan dependiendo del sexo, hasta algo sumamente importante, el trato que damos a esos pequeños o esas pequeñas, con lo que vamos moldeando y enseñando qué tipo de relaciones se “deben” establecer entre las personas dependiendo de su biología, si se es mujer o si se es hombre.

Lo esencial de esto, es que a partir de esa diferencia biológica de nacimiento se van construyendo relaciones sociales desiguales, que de manera inconsciente se transforman en desigualdad de género<sup>24</sup>. Unos si tienen el poder de hacer algo mientras que otras u otros no. Pero el proceso es tan lento y tan aceptado socialmente que se ve como algo “natural”; ha estado en el orden social desde milenios atrás.

Al respecto señala Bourdieu que, las relaciones sociales están inscritas en lo biológico, han sido biologizadas y con ello se legitiman. No requieren de justificación, se imponen a sí mismas como autoevidentes y son tomadas como algo “natural”; aparecen

---

<sup>24</sup> Desigualdad de género significa aquella construcción social basada en la existencia de jerarquías entre los sexos y en las consecuentes relaciones de poder asimétricas que desde allí se originan. Pautassi, Laura “Primero... las damas? La situación de la mujer frente a la propuesta del ingreso ciudadano” ap. 1, p. 235, En: Lo Vuolo, Rubén (Compilador) *Contra la exclusión. La propuesta del ingreso ciudadano*. CIEPP/Miño y Dávila Editores, Buenos Aires, 1995.

en las estructuras sociales, en la división sexual del trabajo, en la organización social del espacio y tiempo, en las estructuras cognitivas que se escriben en los cuerpos y en las mentes<sup>25</sup>.

Las familias van enseñando qué actividades, qué conductas, cómo, cuándo y dónde deben seguirse, dependiendo de la biología, es decir, del sexo: si eres hombre o eres mujer. Van escribiendo en el cuerpo y en la mente de los niños y niñas la simbolización, las ideas sobre la diferencia sexual, lo que es femenino y lo que es masculino.

Ahora bien, por *femenino* entenderemos las características sociales aprendidas, que se asocian con el hecho biológico de ser mujer, como son: ser débil, sumisa, con sentimientos (emotiva, tierna), pasiva, con capacidad de cuidar a otros, intuitiva, subjetiva, privada, dependiente, con falta de poder, que ve hacia dentro, consumista, que está en la casa, que le gusta el recreo y la diversión, que se basa en creencias y unida a la naturaleza.

Por *masculino* entenderemos las características sociales aprendidas, que se asocian al hecho biológico de ser hombre, como son: fuerza, rebeldía, agresión, con control de las emociones, activo, con capacidad de proveer a otros, racional, objetivo, público, independiente, con poder, que ve hacia fuera, productivo, que está en el trabajo, que le gusta trabajar, que se basa en la ciencia, que usa la mente.

Todas estas ideas van conformando lo que se conoce como el género.

En palabras de Martha Lamas: “el género es el conjunto de ideas sobre la diferencia sexual que atribuye carácter ‘femenino’ y ‘masculino’ a cada sexo, a sus actividades y conductas y a las esferas de la vida. Marca a los sexos y la percepción de todo lo demás: lo social, lo político, lo religioso, lo cotidiano”<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> En: Lamas, Marta. *Cuerpo: diferencia sexual y género*. Edit. Taurus. México. 2002

<sup>26</sup> Lamas, Marta. *Op. Cit.* .p.57.

Esto, a su vez, va siendo parte de la personalidad y de la identidad como mujer o como hombre.

Sobre la crianza y cómo repercute en la conformación de la personalidad e identidad, se han hecho estudios en otros países que explican la importancia de estas cotidianidades, tal es el caso del estudio de Constantina Safilios.

Constantina Safilios<sup>27</sup> realizó una investigación en donde se observó que los padres y madres hablaban mucho con los bebés de sexo femenino, lo que estimula el hemisferio izquierdo del cerebro, lo cual repercute en que las niñas hablen más pronto que los niños.

Por otro lado, con los niños los papás son más bruscos, con lo que contribuyen a que los bebés del sexo masculino sean fuertes y estén mejor dotados físicamente.

En cuanto al contacto físico, es más estrecho entre madres e hijas durante los dos primeros años que con los niños y madres. Esta “distancia psicológica” es diferente y se considera que ésta facilita la adquisición de la autonomía y también el desarrollo de un funcionamiento cognitivo más elaborado, como la representación por el pensamiento.

A los bebés varones se les sostiene de manera distinta que a las niñas, se trata de que ellos pronto observen el exterior de su cuarto, de su casa, mientras que a las niñas se les estrecha en brazos, viendo a la madre o al padre, es decir viendo al interior.

Una idea preconcebida es que las niñas son frágiles y débiles y, aunque no lo sean, los padres las tratarán “como debe tratarse a las niñas”, o sea como personitas frágiles y débiles.

---

<sup>27</sup> Cfr. Safilios-Rothschild, Constantina. “Las diferencias según el sexo en la socialización y la educación infantil y sus consecuencias en la elección de carrera En: *La educación de lo femenino*. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. UPN. Unidad Mexicali. 2004. p. 44.

A las niñas se les protege, se les cuida, se les mimaba y con ello “no se les da arma alguna para defenderse, las impulsan a la pasividad, a la dependencia y a la falta de confianza en sí mismas”<sup>28</sup>.

A los niños se les da libertad, se les considera fuertes, por ello se les incita a ser más activos, a participar en juegos violentos y a que vayan descubriendo el mundo por sí mismos. Se les proporcionan juguetes para armar, juegos de indagación como los de química; con los que pueden encontrar relaciones entre objetos, su manipulación, su agrupamiento y separación en el espacio. Si se caen, se les dice que se levanten y que no lloren, suben y bajan de árboles y bardas, de montículos, corren por espacios grandes y chicos, andan por todos lados en bicicleta, se les busca ropa para que estén cómodos y que los proteja de caídas, no importa si se rompe la ropa o se ensucia, al contrario, pareciera que la madre presume estos hechos pues con ello da cuenta de la formación, en la masculinidad, de su hijo.

Pero si es niña es diferente; si se cae corre el papá o la mamá a levantarla, dejan que llore, secan sus lágrimas y la consuelan. Obviamente su ropa es distinta, de colores claros (tiernos), de preferencia usa vestido, pues es niña, el cual no le da comodidad, por lo que tendrá que estar más tiempo sentada. Si rompe la ropa es un drama, pues su ropa es más cara que la de los niños, y si se ensucia, ¡ah! si se ensucia, algo que una niña debe aprender cuanto antes a no ensuciarse, pues eso no es femenino.

A la niña se le va exigiendo, poco a poco, que sea: ordenada, aseada, obediente, tranquila, dependiente, dócil; los padres al ayudarla y sobreprotegerla le van enseñando la pasividad y la “feminidad”. Pasa más tiempo con su madre que con su padre y busca la aprobación y el amor de ambos, lo cual logra siendo como ellos desean que sea (pasiva, dócil, dependiente, etc.).

---

<sup>28</sup> Safilios-Rothschild, Constantina. *Op.Cit.* p. 46.

Se dice que “las niñas carecen de motivación y de ambición, porque los padres les conceden amor y benevolencia sin descanso y no les exigen que salgan adelante a toda costa, ni critican sus resultados”<sup>29</sup>.

¿Por qué dejamos que la diferencia biológica se convierta en inequidad? ¿Por qué no dar desde temprana edad la misma oportunidad a niñas y niños? ¿Por qué no buscamos verdaderamente la formación integral de ambos?

La educación inicial que se recibe en casa, va abriendo una brecha entre la igualdad de oportunidades entre niños y niñas, a ellos o ellas se les permite una cosa, mientras que a los otros u otras no. Las niñas pueden llorar y los niños no, los niños no deben mostrar sus sentimientos deben ser fuertes, las niñas deben ser siempre sensibles y cariñosas. ¿Por qué?

Decía Platón en el Libro V de La República que debía educarse a los individuos, mujeres y hombres del mismo modo: “En consecuencia, no hay ninguna función de la sociedad que sea peculiar de las mujeres, como mujeres, ni de los hombres como tales; las capacidades naturales se distribuyen de forma semejante en ambos sexos y es natural que las mujeres compartan todas las ocupaciones con los hombres, aunque en todas ellas, las mujeres sean las participantes más débiles”<sup>30</sup>

A partir de lo femenino y de lo masculino, la vida va siendo desigual<sup>31</sup> para hombres y mujeres, pero sobre todo para nosotras las mujeres.

Las diferencias que hacen los padres entre sus hijas y sus hijos en el momento de la crianza hacen que estos bebés vayan incorporando en su vida lo femenino y lo masculino, y al mismo tiempo van aprendiendo qué es lo que se espera de ellos en

<sup>29</sup> Safilios *Op.Cit.* p.48

<sup>30</sup> Cita que hace Leder, Gilah “La equidad en la clase de matemáticas: ¿realidad o ficción?” En: Secada, W, Fennema, E., Adajian, L. (Comps). *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Ministerio de Educación y Cultura. Edit. Morata, S.L. España. s/a

<sup>31</sup> *Cfr.* Desigualdad; significa “falta de igualdad que existe o se supone que existe entre dos cantidades, cosas”, que es variable o diverso. Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. Vigésima primera edición. Tomo I. España. 2000.

función de ser niño o niña. Para cada uno de ellos hay ciertas características socioculturales que ya están socialmente aceptadas, son preconcebidas y van pasando de generación en generación sin ser cuestionadas. Así son los estereotipos de género o genéricos, que en palabras de David Barrios “son las ideas preconcebidas, las características atribuidas y lo que se espera de una persona en función de su género masculino o femenino”<sup>32</sup>.

Durante la niñez se da la socialización primaria, y con ella se construye el primer mundo del individuo, se inicia el desarrollo de la conciencia. Luego entonces, desde pequeños y pequeñas, nos vamos apropiando de esas pautas de conducta, las internalizamos y aceptamos los roles con los que nos vamos a identificar. La socialización por tanto será “la inducción amplia y coherente de un individuo en el mundo objetivo de una sociedad o en un sector de él”<sup>33</sup>.

Los seres humanos vamos asumiendo el mundo en que viven otros, lo comprendemos y cuando lo hacemos nuestro es cuando nos convertimos en miembro o miembro de esa sociedad.

Como señala Berger y Luckman “esta identificación entraña una dialéctica entre la auto-identificación y la identificación que hacen los otros, entre la identidad subjetivamente atribuida y la que es subjetivamente asumida”<sup>34</sup>.

La socialización secundaria, se da cuando las niñas y los niños llegan a la educación básica, en donde una vez más estarán presentes los estereotipos de género.

---

<sup>32</sup> Barrios, David. “Ser menos machos y mas hombres. En *Resignificar lo masculino*. México. 2003. p. 19

<sup>33</sup> Berger, P. y Luckman, T. *Op. Cit.* p. 166.

<sup>34</sup> *Idem.* 173.

### Capítulo 3

#### **Segundo obstáculo. La educación formal sexista. El papel de la escuela y la reproducción de estereotipos genéricos.**

De acuerdo a las teorías sociológicas que interpretan a la escuela como institución social, se encuentra, entre otras, la teoría de la reproducción que señala que la escuela reproduce lo mismo de la sociedad y de esa manera ayuda a su perpetuación. Dentro de esta perpetuación está también la perdurabilidad de las desigualdades sociales. Lo anterior lo señala Pierre Bourdieu<sup>35</sup>, cuando afirma que los niños y niñas de clases bajas al tener poco capital cultural están en desventaja para asimilar la cultura que se transmite en la escuela, ya que la escuela exige y promueve una cultura que les son ajenas.

Y es precisamente dentro de esa cultura que encontramos las pautas de comportamiento que los individuos requieren para poder vivir en sociedad, es decir existe una construcción sociocultural y jerárquica que ordena la vida social. Sólo que esas normas socioculturales de comportamiento son arbitrarias, les son impuestas a los individuos de tal manera que se determinan pautas de conducta para los hombres y otras para las mujeres, pero de manera desigual y subordinada, es decir, nos comportamos de acuerdo a los estereotipos genéricos.

Hallamos entonces, que las relaciones establecidas a partir de lo femenino o de lo masculino, son relaciones de poder aprendidas por un proceso de socialización y que provocan exclusión y desigualdades en la sociedad, sobre todo para las mujeres (además de otros grupos en desventaja), es una "arbitrariedad cultural".

Las escuelas como segundos espacios de socialización (después de la familia), se caracterizan por un currículum abierto y otro oculto, por grupos jerarquizados, por

<sup>35</sup> En: De Leonardo, Patricia "La escuela como fuerza conservadora; Desigualdades escolares y culturales". *La nueva sociología de la educación* México. El Caballito/SEP 1986.

conocimientos, por culturas dominantes y subordinadas y por ideologías de clase en competencia, de acuerdo a Henry Giroux<sup>36</sup>, en donde estas relaciones desiguales entre clases y sexos se siguen reforzando.

*En la Primaria los maestros nos pasaban al pizarrón a resolver sumas, restas y multiplicaciones; eran competencias de niños contra niñas. Cuando ganábamos las niñas, ellos (los niños) se enojaban. Gaetana*

La escuela como instancia socializadora, puede reforzar o modificar la construcción de esos estereotipos genéricos<sup>37</sup>.

La educación, cuyo proceso principal es la socialización de los individuos y prepararlos o prepararlas para la vida adulta insertándolos en los procesos productivos, consolida una ideología en donde se privilegia el individualismo y la competitividad, lo que hace aparecer como algo “natural”, las desigualdades de origen de los individuos (clase, sexo). Los resultados obtenidos en la escuela por los privilegiados o privilegiadas y los no privilegiados o privilegiadas, serán obviamente diferentes, pero la justificación de esas desigualdades se hará por las diferencias individuales<sup>38</sup> y no por el origen de clase, raza, religión o sexo.

Sin embargo, existe una ambigüedad dentro de la misma sociedad; por un lado la vida moderna ha requerido que los hombres y mujeres se incorporen a los mercados de trabajo, pero al mismo tiempo no les ha dado, a todos por igual las herramientas para que puedan incorporarse a esos mercados y puedan ser más competitivos/as; sobre todo a las mujeres, pues la cultura nos ha indicado que las mujeres debemos prepararnos para cuidar de los hijos o hijas y del marido así como ser buenas amas de casa.

<sup>36</sup> En: De Ibarrola, María “Educación: Reproducción y Resistencia”. *Las dimensiones sociales de la escuela*. México. SEP/EDCS. El Caballito. 1985.

<sup>37</sup> Cf. Barrientos Granda, Rosa María. “La formación docente y la perspectiva de género” *Magisterio. Magistrales* No. 20. Ene-Junio de 2001. p. 35.

<sup>38</sup> Cf. Pérez Gómez, Angel “Las funciones sociales de la escuela: de la reproducción a la reconstrucción crítica del conocimiento y la experiencia” en *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid. Edit. Morata. 1993.

Según Marion Scott<sup>39</sup> la escuela tiene un papel clave en la ideología que relega a las niñas y mujeres a “su lugar” en la familia y en el mundo laboral. Señala también, que la escuela no considera importante capacitar a las niñas para un trabajo laboral bien remunerado; no se ve como una necesidad, se sigue viendo como una instancia para satisfacer “caprichos” y no las necesidades básicas.

Los problemas de género en la educación se presentan desde la educación básica, pues a temprana edad los niños y niñas van identificando las actividades que corresponden a unos y otras, y aprenden a ver las diferencias como algo natural, sin cuestionarlo.

Es tanta la influencia de la cultura, tanto en la escuela como en la vida social y, de los medios de comunicación masiva, que no nos damos cuenta de la discriminación y de la desigualdad de oportunidades que sufren mujeres, grupos minoritarios y hombres, pues ya se nos hace común o “normal”. Lo peor es que desde la escuela los maestros y maestras lo vamos reproduciendo a través de la cultura escolar y esto no es privativo de nuestro país, se da en todo el mundo. Es por eso que organismos gubernamentales y no gubernamentales se han unido para determinar acciones que ayuden a superar estos problemas.

En el Foro Mundial de Educación de Dakart, se reconoció que la discriminación entre los géneros sigue impregnando los sistemas de educación, que las mujeres siguen siendo el mayor número de analfabetas y las que menor acceso a la educación tienen; así mismo “que la calidad del aprendizaje y la adquisición de valores humanos y competencias disten tanto de las aspiraciones y necesidades de los individuos y las sociedades”<sup>40</sup>.

Se señalaron seis metas muy concretas para lograr la *Educación para Todos* dentro de las cuales están: velar por que antes del 2015 todos los niños y *sobre todo las niñas* y

<sup>39</sup> Scott, Marion. “Dale una lección. El currículo sexista en la educación patriarcal” En Spencer, Dale. Compilador. *Aprender a perder. Sexismo y Educación*. Edit. Paidós. México. 1993.

<sup>40</sup> Marco de Acción de Dakart. Documento. 2000.

los niños que se encuentran en situaciones difíciles, tengan acceso a la enseñanza primaria gratuita y obligatoria de buena calidad y la terminen; aumentar para el año 2015 el número de adultos alfabetizados en un 50%, en particular tratándose de mujeres, y facilitar a todos los adultos un acceso equitativo a la educación básica y a la educación permanente; suprimir las disparidades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria para el año 2005 y lograr antes del 2015 la igualdad entre los géneros en relación con la educación, en particular garantizando a las jóvenes un acceso pleno y equitativo a una educación básica de buena claridad, así como un buen rendimiento; mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando los parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizajes reconocidos y mensurables, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales.

Lo importante será modificar nuestras prácticas, porque como dice Giroux ‘-a través de las relaciones asimétricas de poder de la escuela se da la resistencia, se rechazan, rehúsan o descartan los mensajes principales de las escuelas. Esta resistencia está mediada por la clase social, la raza o el sexo’-<sup>41</sup>.

La escuela debe realizar una función compensatoria de los efectos de las desigualdades a través de una reconstrucción de conocimientos y de la experiencia, debe provocar esa reconstrucción crítica. Se puede hacer la reconstrucción de los conocimientos, actitudes y modos de actuación mediante un cambio en las relaciones sociales que se establecen en el aula, en las experiencias de aprendizaje. Hay que estimular la participación creativa y crítica de los estudiantes<sup>42</sup>.

*Lo que me gusta de la maestra de matemáticas que tengo ahora es que lleva otro método, nos dice para qué sirve o en qué vamos a aplicar lo que nos enseña, aunque sea de semestres más avanzados, por lo menos vas teniendo idea. Theano*

En la medida en que vayamos haciéndonos conscientes los profesores y profesoras de los problemas de género en nuestras instituciones y en nuestros salones de

<sup>41</sup> En Ibarrola, María. *Op. Cit.*

<sup>42</sup> Cf. Pérez Gómez, Angel. *Op. Cit.*

clase, podremos comenzar a pensar la posibilidad de hacer cambios, pues el currículum también es un espacio de libertad en donde los y las docentes podemos trabajar con una perspectiva de género humano que permita que nuestros alumnos o nuestras alumnas superen los obstáculos que la misma sociedad nos ha impuesto, y así lograr el hombre y la mujer integral.

Los profesores y las profesoras creemos que tratamos por igual a nuestros alumnos y alumnas, pero no es así, "...la escuela no es neutra, porque esa 'pedagogía invisible' transmite la discriminación entre los géneros, sobre todo a partir de las estructuras del conocimiento implícitas en contenidos,"<sup>43</sup>... técnicas, y otros.

El y la docente somos seres sexuados por lo que reproducimos las prácticas discriminatorias con nuestros estudiantes a través del lenguaje verbal; como decir *v.gr.* que "las niñas no son buenas para las matemáticas". Otro es el uso de los materiales, como en el caso de la historia de las matemáticas, en donde nunca aparecen las mujeres matemáticas, siempre son hombres, pues así vienen los libros de texto, sobre todo los de educación básica. También habría que revisar los planteamientos de los problemas matemáticos, que sólo hablan de personajes masculinos realizando transacciones comerciales, matemáticas, financieras o tecnológicas.

Otro elemento que señalan los estudios realizados en estos temas es la revisión de las rutinas que hacemos en clase, pues los procesos que hacemos día con día ya sea de aprendizajes interactivos o de socialización van legitimando, "...sutil pero fuertemente, la exclusión de las chicas en muchas dimensiones de la vida social"<sup>44</sup>, por ejemplo en las ciencias, principalmente en las duras, pues jamás mencionamos a mujeres científicas con las que ellas puedan identificarse.

Parte de las rutinas en los salones de clase son las correcciones que hacemos al alumnado sobre sus trabajos o participaciones, así como las ocasiones en que les damos

---

<sup>43</sup> Fanholc, Beatriz. "Hacia una escuela no sexista". Cap. IV *¿Por qué revisar la Educación Formal desde la perspectiva de Género?* Edit. Troquel. Argentina s/f. p.49

<sup>44</sup> *Idem.* p. 56

la palabra. Se ha investigado que través del lenguaje que se usa en el aula, se aprenden los roles adultos junto con otras prácticas, de las cuales no somos conscientes los maestros y las maestras, pero forma parte del currículum oculto. A través del currículum, oculto y formal, la sociedad establece y concibe el tipo de hombre y mujer que se consideran necesarios.

Un tema abordado con mayor frecuencia en los estudios de género en educación ha sido el del lenguaje que se usa en los ambientes escolares. En clase, con el lenguaje masculinizado que usamos, las mujeres dejamos prácticamente de existir y vamos acostumbrando a las alumnas a su invisibilidad, a la que fuimos acostumbrándonos el resto de las mujeres y al mismo tiempo reafirmamos en los niños a no tomarnos en cuenta. El profesorado segrega a las mujeres con esta actitud. En la escuela “se segrega a la mujer por su sexo”<sup>45</sup>.

Por otro parte, se dice que a las mujeres se les exige menos que a los hombres, ellos son quienes tienen más presión, tanto por los maestros como de los padres para tener un mejor desempeño en la escuela<sup>46</sup>. En cambio a las mujeres se les pide buen comportamiento, que sean ordenadas, complacientes con los maestros y esto a la larga les impide tener más ambiciones en cuanto a la escuela, se vuelven más conformistas, con menor iniciativa, menor autoestima y no aprenden a aprender, pues su prioridad no será aprender, tal vez complacer.

*En el Jardín de Niños era la consentida de la maestra. En la Primaria también era la consentida de las maestras, porque siempre estaba bien calladita, seriecita y todo eso. Hypatía*

“Un error de una niña se aplica al género en su conjunto, un error de un niño sólo se aplica de forma individual; a las chicas se les achacan los malos resultados a la “falta

---

<sup>45</sup> Rodríguez, Margarita. La importancia de la escuela como reproductora de los roles sexuales. En: *Género y ciencias sociales*. Comp. Rodríguez, Beatriz. Edit. UAS. México. 1999. p. 32

<sup>46</sup> El profesorado “tiene mayores expectativas puestas en los chicos que en las chicas, de acuerdo con sus juicios sobre las potencialidades científicas del alumnado” Rubio. Esther. *La posición de las mujeres en la ciencia y en la tecnología en España*. Libros de la Catarata/UNESCO. 1996. p. 45

de capacidad” mientras a los chicos a la “falta de esfuerzo”<sup>47</sup>. Por tanto si una chica tiene éxito es por la suerte.

La ayuda que reciben las mujeres para hacer sus tareas en matemáticas, por parte de las mamás, hace que se vuelvan dependientes en cuanto al conocimiento, esto también ayuda a introyectar en las niñas, “que no son buenas en matemáticas”. En cambio a los niños se les orienta y se les deja solos, lo que los hace que busquen respuestas, que vayan teniendo más confianza, más autoestima, que aprendan por sí solos y aprenden a aprender.

Las y los docentes debemos revisar los estereotipos y prejuicios sexistas, hacernos conscientes de ellos; porque como señala Fainholc “La tarea es, entonces resolver a través de la labor educativa concreta, las desigualdades genéricas, con el objeto de colaborar en construir, desde la óptica de los **Derechos humanos** (sic), una sociedad más armónica, justa y auténticamente democrática”<sup>48</sup>.

La escuela es uno de los espacios sociales donde podemos desarrollar sentido de independencia en mujeres y hombres, en donde podemos ir rompiendo poco a poco los roles femeninos y masculinos en el momento de confrontar lo nuevo con lo heredado. Nelly Stromquist señala “La educación formal contribuye substancialmente al mejoramiento de las identidades de género a través de los cambios en los estereotipos sexuales en los textos, la promoción de identidades de género positivas por medio del currículum, la formación docente con sensibilidad de género y orientación y asesoría sexista”<sup>49</sup>.

La semiótica de la educación formal, desde la perspectiva de género, nos ayudará a darnos cuenta de nuestra responsabilidad como transmisores de ideologías sexistas y de “asumir el compromiso de no perpetuar más... los aspectos discriminadores del género

---

<sup>47</sup> Alberdi, Inés. El papel de los enseñantes. En: *Instituto de la Mujer: Mujer y educación*. Madrid: Instituto de la Mujer. pp.23-31.

<sup>48</sup> Fainholc, Op. Cit. p. 78

<sup>49</sup> Stromquist, Nelly “La búsqueda del empoderamiento : en qué puede contribuir el campo de la educación”. En: *Poder y empoderamiento de las mujeres*. Comp. León, Magdalena. Edit UN Facultad de Ciencias Humanas. s/f.

mujer”<sup>50</sup>, debemos ayudar a las niñas a saltar los obstáculos de los programas formales (los contenidos enseñados) como de los programas ocultos (las aspiraciones, expectativas y comportamientos) destruyendo los que provocan inequidad y discriminación.

---

<sup>50</sup> Fainholc, *Op. Cit.* p.78

## Capítulo 4

### **Tercer Obstáculo. La ciencia, campo de conocimiento masculino. La importancia del género en la construcción de la ciencia.**

Cuando buscamos alguna definición de ciencia, no puede faltar el punto que se refiere a la búsqueda de la verdad, a la explicación de los hechos y fenómenos que nos permiten conocer el mundo.

Sin embargo, la ciencia ha dejado de lado una verdad, que las mujeres no hemos sido tomadas en cuenta para construir la ciencia misma. En la construcción de las ciencias, al igual que en muchos otros ámbitos de la vida social, las mujeres hemos sido excluidas.

“La historia de la ciencia que conocemos es una historia de hombre, de raza blanca, en la ciencia occidental”<sup>51</sup>, es decir, es una historia de *poder*, del que han ejercido los hombres sobre las mujeres principalmente, los hombres de raza blanca sobre otras razas y otras culturas. Durante la historia de la humanidad es posible reconocer elementos con los que podemos afirmar que el género ha sido un factor de discriminación de los poderosos sobre los no poderosos.

Si retomamos la definición de género, que dice: son “las características socio-culturales que se atribuyen a lo femenino y lo masculino”<sup>52</sup>, que están presentes en las relaciones sociales dentro de las cuales se articula el poder; y si el poder: “es la posibilidad de imponer la propia voluntad, dentro de una relación social, aun contra toda resistencia y cualquiera que sea el fundamento de esa probabilidad”<sup>53</sup>, es más sencillo

---

<sup>51</sup> Mujeres matemáticas. <http://centro5.pntic.mec.es/ies.ortega.y.rubio/Mathis/Mujeres/mujer.htm> Fecha de consulta 18 de enero de 2005.

<sup>52</sup> Garrido, Hilda Beatriz. “Desafíos de los Estudios de Género al final del milenio”. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. Género y Poder. UPN. Unidad Mexicali. 2004. p. 6

<sup>53</sup> Max Weber. Citado por Montesinos, Rafael En: *Las rutas de la masculinidad*. Edit. Gedisa. México. p. 47

entender qué es lo que ha sucedido con la ciencia, vista con una perspectiva de género. Veamos.

El conocimiento científico se acumula en un proceso lento de descubrimiento. Las mujeres también han contribuido a este proceso, aunque no es algo que se enseña en la educación básica. Ahí las mujeres científicas “son invisibles”, claro, a no ser de Madame Curie.

El trabajo científico necesita de inteligencia, creatividad, instrucción y decisión. Como resultado de ello, la historia de la ciencia es siempre la de un grupo selecto de individuos, y por lo tanto, la historia de las mujeres en la ciencia es todavía más selectiva. Es, en su mayoría, la historia de mujeres privilegiadas, con una situación que les permitió y permite instruirse y cultivar sus intereses científicos a pesar de haber sido o estar excluidas de las instalaciones educativas y de los grupos formales e informales de los hombres de ciencia.

Podemos darnos cuenta, los grupos privilegiados ya sea por lo económico o por el poder mismo son quienes tienen acceso al conocimiento.

Recientemente las mujeres hemos comenzado a educarnos (si nos comparamos con los hombres), es por ello que durante mucho tiempo hemos permanecido ajenas a la producción científica, claro, salvo casos excepcionales. El papel biológico de la mujer o mejor dicho, de reproductoras de la vida, ha prevalecido por sobre todas las cosas, con base en ello se nos han asignado nuestras actividades, aspiraciones, y al mismo tiempo ha servido para justificar nuestro lugar en la sociedad.

La ciencia no era algo para las mujeres de otras épocas, su deber era ser esposa y madre; cuidar del hogar. Desde tiempos de Sócrates esto se fue estableciendo como verdad, la cual fue perpetuándose de sociedad en sociedad, de tiempo en tiempo, de prejuicio en prejuicio, de mito en mito, hasta hacerlos parecer normales y “verdaderos”.

“Las ciencias y los especialistas establecen lo normal y lo patológico, lo femenino y lo masculino, pero también instituyen regímenes de verdad que legitiman el

nuevo orden social y se convierten en uno de sus productores de significación más importantes”<sup>54</sup>.

Ahora bien, Beatriz Fainholc, señala que tanto los mitos como los prejuicios nos dan pseudo explicaciones y no nos permiten “un cabal y auténtico conocimiento”<sup>55</sup>.

El discurso hegemónico y casi mítico, sostiene que la ciencia es una construcción objetiva, en donde el sujeto investigador se separa de toda subjetividad y que su deber es encontrar la verdad. Esto no es así, el investigador o investigadora incluye su subjetividad, con toda su carga social, cultural, política, económica, religiosa en el momento de llevar a cabo su actividad científica.

Por ello, es necesario insistir que la ciencia “es una actividad humana moldeada por las condicionantes económicas, sociales y culturales de la sociedad en que se desarrolla y por las condiciones personales de los miembros de la comunidad científica. Así la ciencia no es un esfuerzo puramente cognitivo, ni un acto impersonal: es una actividad profundamente personal”<sup>56</sup>. Los científicos han sido hombres, de raza blanca y de la cultura occidental, educados, al igual que todos y todas, con base en los estereotipos de género. Luego entonces, ellos serán quienes tienen el poder de hacer ciencia, bajo sus propios intereses y perspectiva.

Durante siglos se ha dicho que las mujeres no tenemos aptitudes para el trabajo científico con argumentos absurdos o sin argumento alguno. Ejemplo de ello son las investigaciones de medidas craneales de los siglos XVIII y XIX, en donde encontraron diferencia en el peso de los cerebros de hombres y mujeres (14% fue la media), y eso, según ellos, generaba una menor inteligencia. Otra más afirmaba que existía una relación inversa entre las capacidades reproductivas y la inteligencia; el trabajo intelectual podía

---

<sup>54</sup> Fernández, Ana. Hombres públicos-mujeres privadas. *La mujer de la ilusión*. Cap. 6. p.147 Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. Género y Poder. UPN. Unidad Mexicali. 2004.

<sup>55</sup> Fainholc, Beatriz. *Op.Cit.* p.50

<sup>56</sup> Fernández, C. Porta I., Solsona, N. (Coord) “Una mirada no sexista a las clases de Ciencias Experimentales” *Cuadernos para la coeducación*. No. 8 Universidad Autónoma de Barcelona. Instituto de Ciencias de la Educación. España. 1995 p.22

afectar al feto y la calidad de la leche<sup>57</sup>. Durante el siglo XX fueron utilizados argumentos que tenían que ver con las diferencias hormonales, relacionando la testosterona con la agresión y ésta con la garantía del éxito, por lo cual el sistema hormonal de los machos era más apto para todo. Lo último que se escucha, en estos inicios del siglo XXI, tiene que ver con la organización del cerebro de hombres y mujeres, entre otras cosas: el que las mujeres tienen más capacidad verbal y menos habilidad viso-espacial, con lo que justifican así una menor aptitud en materias como matemáticas y física<sup>58</sup>.

La ciencia misma ha jugado un papel importante en la argumentación de la inferioridad física e intelectual de las mujeres, que al paso de los años, ella misma se ha encargado de irlos echando abajo con nuevos conocimientos y menos prejuicios.

Siglos atrás, cuando las actividades relacionadas con la salud reproductiva no eran “científicas”, quienes las realizaban eran las mujeres parteras o comadronas, una vez que la medicina comienza a desarrollarse como disciplina científica, las mujeres son desplazadas y se da una lucha por el poder del conocimiento; los médicos tendrán mejor estatus, las otras pasarán a ser curanderas o “brujas”, por practicar la medicina que hoy en día se conoce como alternativa (basada en la herbolaria). Y qué decir de los estudios de género; conforme van adquiriendo más prestigio académico, se han ido incorporando más hombres a este campo de estudio.

Las pocas mujeres que han incursionado en la ciencia han sido casi borradas de la historia; se sabe que los hallazgos de muchas mujeres de ciencia fueron atribuidos a otros, que muchas tenían que firmarlos con nombres de hombre o el de sus esposos, porque era la manera en que sus escritos podían ser tomados en serio y ser publicados.

“Una estrategia que adoptaron algunas científicas del siglo XVIII y XIX- documentada por Solsona (1977)- fue firmar sus reportes de investigación usando sólo la

---

<sup>57</sup> Fernández, C. et. al. *Op. Cit.*

<sup>58</sup> Rubio, Esther. *La Posición de las mujeres en la ciencia y en la tecnología en España*. En : Renée Clair (Ed.) *La formación científica de las mujeres*. Madrid: Los libros de la Catarata/UNESCO, 1996. pp.15-24

inicial de su nombre, a fin de evitar prejuicios sexistas de los lectores. Otra estrategia fue la de dirigirse expresamente a las mujeres en sus publicaciones. Las mujeres también fueron un auditorio importante para algunos científicos, que experimentaban en sus propios laboratorios, alejados de la academia”<sup>59</sup>.

Pareciera ser que esas primeras mujeres científicas estuvieran de acuerdo en pensar a la ciencia como un campo exclusivo de hombres; si estuvieron en contra o fueron conscientes de esa injusticia es algo que poco se conoce. Un caso documentado es el de Christine de Pisan, quien en su obra *La ciudad de las damas*, publicada en 1405 afirmaba que “si fuera costumbre mandar a las niñas a las escuelas e hiciéranles luego aprender las ciencias, cual se hace con los niños, ellas aprenderían a la perfección y entenderían las sutilezas de todas las artes y ciencias por igual que ellos...”<sup>60</sup>

Lo que no se desconoce es la subrepresentación de las mujeres científicas en diferentes esferas del conocimiento. Como ya se ha mencionado, los libros de texto de matemáticas o física carecen de imágenes de científicas, siempre se habla de “él” científico, nunca de “ella”. Las pocas imágenes de mujeres que aparecen en los libros de ciencias son de mujeres realizando actividades subordinadas. “...la imagen que se da de qué es la ciencia, influye en los niveles de identificación de chicas y chicos en esta área de conocimientos”<sup>61</sup> sobre todo de las ciencias experimentales.

La entrada de las mujeres a ciertas áreas científicas se ha debido también a que algunos de estos campos han pasado a niveles menores en cuanto al prestigio de la profesión; y es ahí en donde comienza a haber un mayor número de mujeres científicas trabajando. Ejemplo de ello es la astronomía, la cual requiere de un trabajo nocturno, casi solitario y sin mucho porvenir en México. Las mujeres astrónomas mexicanas trabajan por las noches y con menor salario que lo que ganaban sus compañeros varones.<sup>62</sup>

<sup>59</sup> Miguez, Ma. Del Pilar y González, Rosa María. UPN. *La difícil relación de las mujeres y la ciencia, alternativas educativas*. Ponencia presentada en el Tercer Congreso Internacional Multidisciplinario sobre Mujer, ciencia y tecnología. Panamá. 27, 28 y 29 de julio s/a.

<sup>60</sup> Pérez, Eulalia. ¿El poder de una ilusión? : Ciencia, Género y Feminismo. En: *Feminismo: del pasado al presente*. Ediciones Universidad de Salamanca, 2000.

<sup>61</sup> Fernández, C. et. al. *Op.Cit*.

<sup>62</sup> Esta afirmación se la escuché a una astrónoma, del Observatorio Nacional de San Pedro Mártir, B.C. en 1991.

Investigadoras como Margaret Rossiter, han analizado la estructura de la comunidad científica y el papel y las dificultades de la mujer en ella; y “han identificado dos formas de discriminación: la territorial y la jerárquica”<sup>63</sup>. Lo territorial se refiere a relegar a las mujeres a ciertas áreas de la actividad científica, áreas marcadas por el sexo, tales como capturar datos astronómicos, clasificar y catalogar en historia natural. Cabe señalar que con esto se han ido creando también estereotipos de áreas de conocimiento, de mujeres y de hombres, según el caso. Si se trata de áreas relacionadas con el cuidado de la vida como salud, nutrición, ciencias sociales, se asocian con actividades de mujeres, pues nosotras nos encargamos del cuidado de la familia, de su alimentación de su educación, de la jardinería; si se trata de mecánica o matemáticas, es para los hombres, ellos son quienes deben arreglar las cosas, de usar la lógica. De ahí que se afirme socialmente que hay ciencias que estudian mejor las mujeres o que hay trabajos científicos “feminizados”, que por lo regular son los rutinarios o los que no se consideran importantes en cuanto a la teoría, por lo que también adquieren menor valor que otros. Esta división sexual del trabajo en la ciencia, produce una organización “genérica” de las comunidades científicas y de la propia ciencia. Se dice que el papel de las mujeres en determinada actividad científica es inversamente proporcional al prestigio de esa actividad.<sup>64</sup>

La discriminación jerárquica se da a pesar de que haya científicas capaces y brillantes, las cuales no acceden a niveles superiores en la escala de la comunidad científica, es decir se topan con el “*techo de cristal*”<sup>65</sup>. Basta ver la historia de la ciencia, v.gr. de 1903 a 1995 sólo 10 mujeres obtuvieron el premio Nobel; 6 de los trabajos eran en el área de Fisiología o Medicina (cuidado de la vida), 2 en Física y 3 en Química. Recordemos el conocidísimo caso de Marie Curie, que a pesar de haber obtenido 2 veces

<sup>63</sup> González, Martha y Pérez Eulalia. Ciencia, Tecnología y Género. En: *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. No. 2 Ene-Abril 2002. OEI. Versión electrónica. [www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/varios2.htm](http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/varios2.htm)

<sup>64</sup> Cfr. Pérez, Eulalia. *Op. Cit.*

<sup>65</sup> Término metafórico para describir el límite que impide que las mujeres continúen desarrollándose; es *techo* porque es un límite en el ascenso en las estructuras de poder y *crystal* porque es un límite imaginario, subjetivo, que no permite que las mujeres que ya tienen poder lleguen hasta las posiciones más altas en las que se ejerce la toma de decisiones. *El techo de cristal* representa un conjunto de estructuras simbólicas a partir de las cuales los hombres dificultan o impiden el desempeño de las mujeres en los espacios de poder. Martínez Vázquez, Griselda. *Los límites del poder femenino Casa del Tiempo*. Febrero 2001.

el Nobel (uno en Física y otro en Química), nunca pudo entrar a la Academie de Sciences de París.

En nuestro país, en 1995 por cada 100 hombres en el Sistema Nacional de Investigadores hubo 34 mujeres. Habremos de seguir preguntándonos ¿por qué?

Poco a poco se ha ido dando apertura a la mujer en las ciencias, sin embargo continúa la discriminación, tal vez ya no sea explícita como en épocas pasadas, pero siguen las formas de segregación sobre todo en las ciencias llamadas duras como la física, la química y las matemáticas.

Ahora bien, los estereotipos de género asocian a los varones con características como: la racionalidad, la independencia, la dominación, la frialdad y la objetividad; mientras que las mujeres se asocian con la irracionalidad, la pasividad, la dependencia, la ternura, emotividad y subjetividad. Estas características femeninas opuestas a las masculinas y subvaloradas, son un obstáculo para proseguir con una carrera científica, ya que la comunidad científica afirma que las cualidades necesarias para hacer ciencias son la racionalidad, la objetividad, o sea las masculinas.

*Describe a una persona de ciencia.*

*Es un hombre que le gusta saber el ¿por qué? de las cosas, que no se conforma con pequeñas afirmaciones, sino que está ansioso por querer saber más. Theano*

La ciencia ha dado atención a los intereses de quienes la hacen, por lo que es frecuente identificar sesgos sexistas, androcéntricos, clasistas y racistas en teorías y prácticas tecnocientíficas, especialmente en ciencias sociales y en biología. Los sesgos son detectables en todas las etapas de la investigación. Hasta ahora no es posible encontrar una teoría general del conocimiento que ignore el contexto social del sujeto cognoscente<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> González, Martha y Pérez Eulalia. *Op. Cit.*

Tomar en cuenta la categoría de género a la hora de hacer ciencia y analizarla, sería como señala Eulalia Pérez, “poner a nuestra disposición una ciencia y tecnología **de y para todos y todas**”<sup>67</sup>.

Como hemos visto, encontramos un tercer obstáculo para las niñas y mujeres en la construcción de la ciencia, en donde se establecen, al igual que en todas las esferas de la vida, las relaciones de género<sup>68</sup>.

---

<sup>67</sup> Pérez Eulalia. *Op. Cit.*

<sup>68</sup> Se dice que las relaciones de género son construcciones sociales que varían de unas sociedades a otras y de unos tiempos a otros, y por lo tanto, como tales, son susceptibles de modificación, de reinterpretación y de reconstrucción. Las relaciones establecidas a partir de lo femenino o de lo masculino, son relaciones de poder aprendidas por un proceso de socialización y que provocan exclusión y desigualdades en la sociedad. Palabras para la Igualdad. Biblioteca Básica Vecinal. Mujeres en Red. <http://www.nodo50.org/mujeresred/vocabulario-2html>. Fecha de consulta 7 de mayo de 2005.

## Capítulo 5

### **Cuarto Obstáculo. Las matemáticas. Campo de conocimiento masculino.**

Como hemos visto en los apartados anteriores, desde la primera infancia se van socializando ciertos saberes entre los niños y las niñas, de acuerdo a los estereotipos de género.

Supuestamente, la escuela ha sido neutra para enseñar las ciencias, sabemos que no es así, en este caso el interés se centra en las matemáticas, que es quizás la materia más prestigiada socialmente y a la que se le atribuye cierto valor predictivo sobre las capacidades de los individuos. Permanece muy extendido el mito de las matemáticas, según el cual los niveles de inteligencia y triunfo social e incluso las expectativas del futuro bienestar están en relación directa con las buenas calificaciones en esta área<sup>69</sup>.

En la familia, se atiende más a los niños para que accedan a temprana edad a las matemáticas, fijémonos en el tipo de juguetes que se les proporcionan (juegos para construir, armar y desarmar, de indagación, que les permiten manipular aparatos) casi siempre relacionados con cuestiones matemáticas concretas como contar, clasificar, comparar, relacionar objetos, relacionar espacialmente, con lo que el niño va adquiriendo representaciones lógicas, y matemáticas; además, los padres y madres toleran más la destrucción de esos juguetes si con ello los niños pueden satisfacer su curiosidad. Todo esto los va preparando para lo que vendrá después en la escuela en donde el camino a la abstracción ya está avanzado y en donde podrá formalizar un sistema plenamente deductivo, independiente de la experiencia directa. Ahí, tanto los padres y madres como los maestros y maestras, les exigen más a los niños que a las niñas. Se les dice que ellos

---

<sup>69</sup> Chamoso, José Ma. *¿Hacia unas Nuevas Matemáticas?* Documento electrónico [www3.usal.es/teoriaeducacion/rev\\_numero\\_01/articulo4.html](http://www3.usal.es/teoriaeducacion/rev_numero_01/articulo4.html) 2004.

son buenos para las matemáticas y se les estimula mediante concursos en donde las niñas casi siempre pierden. Los problemas matemáticos que se les plantean les son significativos. Aprenden que las matemáticas son importantes para ellos, y que su deber es salir bien, pues son aptos para esta disciplina.

Durante toda la educación básica se les van presentando científicos renombrados, hombres sobresalientes con los cuales puedan identificarse, con lo que ellos van perfilando el tipo de hombre que les gustaría ser. Casi todo niño que cursa la primaria, en algún momento de su vida, sueña con ser astronauta, médico o ingeniero. Se puede decir que ha tenido una socialización exitosa (de acuerdo a Berger y Luckman).

En cambio con las niñas la cosa es distinta. Los juguetes de su primera infancia no les ayudan mucho con el desarrollo de habilidades para acercarse a las matemáticas, sino para ser mamá, juegos de té, pequeñas casas, bebés que hay que vestir, etc.

Los textos en la escuela, les presentan solo hombres de ciencia, nunca mujeres, mucho menos mujeres matemáticas, es difícil que ellas se identifiquen con algún científico o científica. En esos libros las mujeres se presentan realizando subactividades, o bien actividades estereotipadas como “propias de la mujer” (mujer enfermera, profesora, mamá).

Quienes realizan las cuestiones matemáticas en los problemas planteados son hombres, y esos problemas no les son significativos a las niñas, siempre se tratan de casos que tienen que ver con actividades que realizan los hombres.

*Los problemas de matemáticas tengo que leerlos varias veces para entenderles, para saber qué es lo que se quiere, y poder plantearlos.*

**Gaetana**

A las niñas se les enseña que las matemáticas no son importantes para ellas, además de que “ellas no son buenas para las matemáticas”. Los profesores no se preocupan porque las niñas aprendan matemáticas dado que, “si es que siguen estudiando”, no las van a necesitar, con toda seguridad elegirán una carrera de ciencias biológicas o de ciencias sociales y humanidades. Por tanto, los profesores de matemáticas

no les exigen a las chicas, incluso es frecuente que les regalen calificaciones o les suban puntos para que aprueben y no “batallen” con la materia, que “al cabo ni las van a necesitar”.

*En la “prepa” un maestro nos daba “carrilla” a las mujeres porque a las mujeres no siempre les gustan las matemáticas. Luego en los exámenes, si sacaba una mujer un 4 o 5 de todas maneras las pasaba con 6. A los hombres no les regalaba calificación. **Hypatía***

*En tercero de secundaria tuve un maestro de matemáticas, que nos calificaba con trabajos, cada uno valía puntos, y todos haciendo los trabajos, era bueno porque todos pasábamos por los trabajos, pero siento que no aprendí mucho que digamos porque nada más eran los trabajos, y era lo mismo que venía en el examen prácticamente, y no, no aprendí.  
**Theano***

Las matemáticas son en la escuela las principales portadoras del pensamiento racional, así como también que son la puerta de entrada para estudiar otras ciencias como la Física, la Química, la Economía o disciplinas como la ingeniería.

*Ahora sé que si quieres estudiar ingeniería te deben gustar las matemáticas, porque ingeniería se basa en las matemáticas, si te gustan es más fácil acostumbrarte, si te gustan y le entiendes, ya la hiciste. Deben gustarte las matemáticas. **Hypatía***

¿Por qué no preocuparse y ocuparse en que las niñas aprendan matemáticas?

Los estudios realizados para ver diferencias entre niños y niñas en cuanto al aprendizaje de las matemáticas afirman a *grosso modo* que las pocas diferencias que existen entre hombres y mujeres son por la forma en que fueron educados y educadas, o sea, por las cuestiones socioculturales, y no por falta de capacidad intelectual.

En uno de ellos se afirma que existen diferencias significativas en cuanto a las habilidades viso-espaciales y razonamientos matemáticos entre mujeres y hombres, a causa de los hemisferios cerebrales<sup>70</sup>.

Un contra argumento que da Constantina Safilios a esto es que, los juegos que tienen los niños son en espacios libres, corren por todos lados, suben y bajan montículos, lo que más tarde sirve de conexión para que puedan desarrollar habilidades viso-espaciales. Las habilidades viso-espaciales permiten entender un concepto abstracto como el de la *derivada direccional*. En cambio las niñas juegan por lo general a la casita o a la comidita en un solo lugar, lo que no les va permitiendo desarrollar habilidades viso-espaciales de manera natural, por ello el pensamiento abstracto necesario para calcular por ejemplo el volumen de un montículo en donde tienen que aplicar la *derivada direccional*, no tiene conexión con sus aprendizajes previos; **es cuestión de socialización**, no de aptitudes.

En otro estudio realizado con universitarios en los Estados Unidos de Norteamérica para ver las diferencias de género y la relevancia de los estereotipos en el desempeño matemático, se encontró que, en ese país, aún persiste la creencia de las diferencias entre los géneros en lo que se refiere a las habilidades matemáticas. Los muchachos tienen la creencia de que son mejores en matemáticas que las muchachas, y trataron de demostrarlo en una prueba que mediría su "supuesta superioridad". Por su lado, las muchachas trataron de quitarse el estigma de "malas en matemáticas", pues lograron salir mejor en la prueba que mediría su "supuesta inferioridad". Los reportes mostraron que las preocupaciones por el desempeño generadas por los estereotipos pueden afectar tanto a hombres como a mujeres. Concluyen diciendo que "...la estigmatización puede ser una 'destructora de oportunidades equitativas', de forma tal que inclusive el desempeño de los individuos que pertenecen a grupos estereotipados

---

<sup>70</sup> Ver texto de González, Rosa María. "Diferencias de género en matemáticas... Op.Cit. en donde expone ese estudio.

positivos pueden ser afectados si la confirmación del estereotipo de su grupo se sugiere en la prueba”<sup>71</sup>.

*En la “prepa” les tuve más miedo a las matemáticas, fue mi martirio Matemáticas; tuve puros maestros y no les entendía muy bien, batallaba, sobre todo en cálculo. Batallaba mucho con las matemáticas y de todos modos las tenía que estudiar. Estudiábamos entre una amiga y yo, siempre juntas, lo que yo no entendía a veces, ella sí y me lo explicaba y se me hacía fácil. Hypatía*

*Las matemáticas siempre me gustaron, sacaba 10 en la primaria y la secundaria. En la “prepa” se me dificultó matemáticas, ahí sí; en primero y segundo semestre me fui a regularización en matemáticas. Aquí en el Tec no me fue bien en primero, reprobé Mate I y la repetí. Ahora estoy cursando Matemáticas III y no he reprobado, aunque se me ha hecho difícil. Theano*

Las clases de matemáticas se convierten en lugares en donde la diferencia de trato que se da a unos y otras cobra la dimensión de desigualdad, llegando incluso a convertirse en discriminación.

Las matemáticas son un bastión de poder de un grupo privilegiado, -no cualquiera sabe matemáticas y no cualquiera es maestro de matemáticas- (así lo dicen los profesores de educación media superior y superior). Es un campo disciplinario muy prestigiado dentro de la academia y como tal, es casi exclusivo de varones<sup>72</sup>.

Como se mencionó en el Tercer obstáculo, el papel de las mujeres en determinada actividad científica es inversamente proporcional al prestigio de esa actividad<sup>73</sup>, así es con esta ciencia.

Un ejemplo concreto puede verse en el Instituto Tecnológico de Mexicali, lugar en donde se realizó el presente estudio. La Academia de Ciencias Básicas está compuesta por 28 miembros, 5 son mujeres y sólo 2 de ellas imparten materias de Matemáticas (I, II, III o IV), las otras 3 imparten materias de Dibujo (I y II).

<sup>71</sup> Brown, Ryan y Josephs, Robert. Traducción de Escobar Adriana. “El Peso de la prueba: Diferencias de género y relevancia de los estereotipos en el desempeño matemático”. En: *Nómadas*. s/f pp.110-123.

<sup>72</sup> Una anécdota chusca sucedida en el IT de Mexicali pone de manifiesto el temor. Un profesor de ingeniería dice al ver a los integrantes de la Academia de Matemáticas reunidos **-me dan miedo, son la Academia del terror-**.

<sup>73</sup> Pérez, Eulalia. *Op. Cit.*

Martha Lamas menciona que “la organización social del prestigio es el aspecto que afecta más directamente las nociones culturales de género y sexualidad”<sup>74</sup>.

Las mujeres que estudian matemáticas para poder acceder a la ingeniería, traen consigo un peso enorme. Tienen que quitarse el estigma que la sociedad nos ha puesto a las mujeres, de que “no somos buenas para las matemáticas”, por otro lado, tienen que luchar en los salones de clase contra un ambiente hostil, de varones, en donde ellos se sienten superiores, deben aprender, a pesar, muchas veces, de sus maestros por lo regular varones.

*En los exámenes me tenso mucho, mucho; aunque haya estudiado, estoy bien hasta media hora antes, pero cuando ya va a ser el examen empiezo a temblar, a dolerme el estómago, siento como si trajera algo pesado en la espalda y este... trato de hacer primero lo más fácil del examen, luego lo más complicado. Cuando salgo del examen se me borra todo, si me preguntan que hice en la uno, no sé; yo creo que de tan tensa, se me borra todo. Me preguntan y no sé. Como a la hora me vuelvo a acordar. Esto me pasa sólo en matemáticas. **Hypatía***

*Tengo un amigo que me ayuda a estudiar, y resuelvo problemas en el pizarrón y él dice –ya sabes–, pero en el examen siempre me va mal, tal vez la tensión, como que me bloqueo en el examen, lo veo y se me hace fácil, pero me pongo nerviosa. Me siento presionada, eso sólo me pasa aquí en el Tec, en la “prepa” no, yo creo que porque esto es estudiar una carrera, es diferente, aquí no debes atrasarte con las materias. Ya sabes que es otro nivel y que debes tomar las cosas más en serio, ya no juegos, y así. **Theano***

Los profesores no hacen mucho esfuerzo por lograr aprendizajes significativos poniendo ejemplos cercanos, de acuerdo a las actividades que normalmente realizan las alumnas.

*El maestro nunca nos decía para qué nos iba a servir lo que nos enseñaba. Nadie nos ha dicho para qué nos sirven las matemáticas. Sacamos la conclusión, entre todos (compañeros de clase) que aprendes a usar la lógica y ves las cosas desde otro punto de vista con las matemáticas, y como mi carrera es de usar la lógica pues tenemos que aprenderlas porque tenemos que aprenderlas. **Theano***

---

<sup>74</sup> Lamas, Martha. *La antropología feminista y la categoría de género*. Edit. Taurus. México. 2002

Las estudiantes de ingeniería saben la importancia que tiene para ellas el manejo de las matemáticas como ciencia básica de su carrera profesional; saben que a partir de estos conocimientos es como ellas podrán llegar a manejar las áreas de la ingeniería como la electrónica, los sistemas, la física, la química, entre otras.

*Para ser ingeniera química tienes que aprender matemáticas, tienes que razonar mucho en los problemas y pues, reprobé "Mate I", la llevé de nuevo y la pasé. Las otras materias las he pasado bien. **Hypatía***

En la clase de matemáticas usualmente se proporcionan los conceptos y los hechos totalmente elaborados y no se estudian las dificultades, las razones o los procedimientos de los que han surgido.

*Se me hacen difíciles las reglas que tengo que seguir para resolver los problemas, tengo que leerlos muchas veces para entenderles. En los exámenes me pongo nerviosa, qué tal si no los hago bien. **Theano***

Cuando le pregunté a una de las entrevistadas sobre el concepto que tiene de las matemáticas, contestó:

*Yo las considero como una ciencia importante e indispensable en la vida, pues para todo las utilizamos, ya sea en la escuela, en la casa, en el trabajo y hasta para ir de compras. Claro que son diferentes las matemáticas de diario a las que vemos los universitarios, pues es un nivel más avanzado lo que vemos de ellas.*

*Antes, las matemáticas me parecían un dolor de cabeza, pues se me dificultaban mucho o simplemente no entendía muchas cosas, después con la práctica me fui dando cuenta de que no son tan complicadas como me parecían, de hecho ahora es una materia que me gusta. **Hypatía***

“El conocimiento de la historia de las matemáticas es una excelente introducción a las distintas materias, ya que mejora el aprendizaje conocer la evolución histórica de las matemáticas y la forma de trabajar del matemático/a profesional”<sup>75</sup>.

---

<sup>75</sup> Mujeres matemáticas. <http://centro5.pntic.mec.es/ies.ortega.y.rubio/Mathis/Mujeres/mujer.htm> Fecha de consulta 18 de enero de 2005.

Es importante ampliar la historia de las matemáticas, hay que ir añadiendo también la contribución de las mujeres científicas y matemáticas, pues el simple conocimiento de que estas mujeres han existido ya puede servir como modelo a las alumnas. Descubrir e investigar sobre la historia de estas mujeres matemáticas puede ser un buen pretexto para desmitificar que esta ciencia es únicamente para hombres; las mujeres también han podido acceder a este campo del conocimiento y han contribuido al proceso de construcción de la misma.

Hasta hace pocos años la mujer no había tenido acceso a la educación y a pesar de ello, en todas las épocas han sobresalido mujeres. Estas mujeres recibieron una esmerada formación: Emilia Breteuil, marquesa de Chatelet y Ada Byron, condesa de Lovelace, eran aristócratas y tuvieron a su servicio buenos profesores de matemáticas. Otras fueron hijas de matemáticos, crecieron en un ambiente donde las matemáticas eran conocidas y apreciadas y donde su talento fue reconocido, entre ellas **Theano**, **Hypatía**, Maria **Gaetana** Agnesi, Sophie Germain, Emma A. Noether o Aleksandrova Janovskaja.

En la historia de las matemáticas se señala que en no pocas ocasiones el trabajo de estas mujeres corrió el peligro de ser atribuido a sus colegas masculinos. Los problemas de identificación de autor se fueron complicado por la pérdida del apellido de algunas mujeres al casarse, o por la utilización de un pseudónimo masculino que garantizar que el trabajo fuera tomado en serio.

Estas mujeres tuvieron, en general, grandes dificultades para ganarse la vida con su trabajo profesional. Por ejemplo, Sofía Kovalevskaya obtuvo su título "in absentia" en la Universidad de Göttingen con una brillante tesis sobre ecuaciones diferenciales, pero no se le permitió dar clases que no fuesen de niños preescolares hasta que fue admitida como profesora de Matemáticas Avanzadas en la Universidad de Estocolmo. Otro caso es el de Emma Noether, a quien tampoco se le permitía dar cátedra en la Universidad, de la que dijo D. Hilbert, el Rector en Göttingen en 1914, "no veo por qué el sexo de la

candidata es un argumento contra su nombramiento como docente. Después de todo no somos un establecimiento de baños."...<sup>76</sup>

Acceder al campo de conocimiento de las matemáticas, como ciencia abstracta y prestigiada ha sido y sigue siendo un obstáculo que deberán saltar las mujeres que desean incursionar en las ciencias o en disciplinas como la ingeniería.

Como dijo Goethe "Las matemáticas no pueden borrar ningún prejuicio".<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Mujeres matemáticas. <http://centro5.pntic.mec.es/ies.ortega.y.rubio/Mathis/Mujeres/mujer.htm> Fecha de consulta 18 de enero de 2005.

<sup>77</sup> En: Antaki, Ikram. *Celebrar el Pensamiento*. Edit. Planeta. México. 1999. p 76

## Capítulo 6

### **Quinto Obstáculo. La elección de una carrera de ingeniería y sus implicaciones según el sexo.**

Durante toda la etapa de desarrollo de los niños y niñas se van transmitiendo los estereotipos de género, lo que es femenino y lo que es masculino. Esto forma parte de su identidad, recordemos que la identidad<sup>78</sup> tiene un peso muy importante en la vida de un ser humano, y que ésta se va formando por la pertenencia a cierta clase, religión, raza o sexo; de sus atributos personales y de su biografía.

La transmisión de los estereotipos de género es como un continuo martilleo de los roles que deben tener las mujeres y los hombres, y como se ha mencionado anteriormente, conlleva a una división sexual o mejor dicho, genérica, del trabajo.

Constantina Safilios señala que desde que los seres humanos somos bebés, los padres van haciendo una diferencia entre hijos e hijas (como los juguetes que se les proporcionan) luego en la escuela, la diferencia la hacen los profesores y profesoras, lo cual tendrá sus consecuencias en la edad en que habrá que elegir qué estudios realizar.

Se ha dicho que, en general, la familia tiene mayores ambiciones para los niños que para las niñas, es por ello que a muy temprana edad se les va haciendo independientes, se les exige mejor desempeño en la escuela, que se les corrigen sus errores y de esta forma van superándolos.

Por el lado de las niñas, se ha mencionado que a ellas se les cuida más, pues se cree que son débiles, que deben depender del padre y la madre, y no se les da la misma

---

<sup>78</sup>Que es la representación –intersubjetivamente reconocida y sancionada- que tienen las personas de sus círculos de pertenencia, de sus atributos personales y de su biografía irrepetible e incanjeable”. (Giménez, Gilberto. “materiales para una teoría de las identidades” En: *Frontera Norte*. No. 18 Vol. 9 julio-dic. 1997.

libertad como a los hijos varones. En la escuela ellas deberán ser femeninas, comportarse bien, ser dóciles, y no importa si obtienen buenas calificaciones o no, puesto que al final de todo, su objetivo primordial será el de casarse, tener su propia familia y saber cuidarla. En consecuencia, a las niñas se les educa en la dependencia, y al no lograr convertirse en seres independientes, toda su vida “dependerá” del esposo, de los padres, del amante, etc. A las niñas no se les alienta en la escuela, no se les corrigen sus errores, con lo que “tienen menos posibilidades de desarrollar su espíritu de independencia”<sup>79</sup>.

Pese a muchos obstáculos en contra, cada día más chicas deciden continuar estudios profesionales<sup>80</sup>. Según la ANUIES de 1969 a 1995 se incrementó del 17% al 45%, y la proyección para el año 2000 sería de un 50% de hombres y 50% de mujeres en todo el país<sup>81</sup>.

Las estadísticas a nivel nacional evidencian grandes cambios, sin embargo al hacer un análisis más específico por carreras, se siguen encontrando diferencias significativas entre ellas. Todavía se observan carreras con mayor número de hombres que de mujeres y otras en donde ocurre lo inverso. Esas carreras en donde la matrícula es mayoritariamente masculina, corresponden a actividades laborales que la sociedad ha etiquetado para los hombres como son: las Ingenierías, Agronomía, Veterinaria, Metalurgia, Física, Matemáticas, entre otras.<sup>82</sup>

Las carreras con mayor número de estudiantes del sexo femenino son en: las Ciencias de la Salud (como Enfermería), Ciencias Sociales y Humanidades (como Educación) o Ciencias Sociales Administrativas (Contaduría), que corresponderían a las actividades tradicionalmente consideradas como femeninas.

El hecho de que los y las jóvenes decidan estudiar una carrera como Ingeniería o bien como Biología mucho tiene que ver en la manera en cómo se les socializaron los

---

<sup>79</sup> Safilios. *Op.Cit.* p.50

<sup>80</sup> La primera mujer que obtuvo un título profesional en México y en América Latina fue Margarita Chorné y Salazar, el 18 de enero de 1886 como Cirujana Dentista. [www.todamujer.com/articulos/5019.html](http://www.todamujer.com/articulos/5019.html)

<sup>81</sup> Anuario Estadístico de la ANUIES 2000. México.

<sup>82</sup> Bustos Romero, Olga. Los sujetos de la educación superior. CEIICH-UNAM <http://serpiente.dgsca.unam.mx/ceiich/educacion/Bustos.htm>

Algo interesante de este estudio fue la aplicación de un instrumento que sirvió para ver "...la influencia que puede tener en la esfera de la identidad profesional, y en concreto en la elección de carrera, las representaciones que los estudiantes hayan integrado sobre su propio papel social como mujeres y como hombres"<sup>85</sup>. Encontraron que en el caso de las mujeres que eligieron estudiar ingeniería electrónica en la Universidad Ibero Americana, se autodescribían como indiferenciadas y andróginas en cuanto a su acercamiento a la femineidad o masculinidad. Su prioridad no era realizarse por medio de la maternidad sino lograr prestigio social y asociaron el prestigio con la masculinidad, también encontraron que estas estudiantes eran de clase social acomodada, eran hijas de madres que habían alcanzado niveles escolares superiores y mencionaron tener facilidad para las matemáticas y la computación<sup>86</sup>.

En dos de las historias de vida encontré coincidencia con el estudio de Tudela *et. al.*, ya que a estas jóvenes, desde chicas, les gustaban las matemáticas y les siguen gustando o ya les gustan, pese a haber reprobado Matemáticas I.

*A mi no me daba miedo entrar a una carrera donde había que estudiar muchas matemáticas, porque me gustan, pero reprobé Mate I. Dice mi hermano que los que estudian en el Tec y no reprueban matemáticas, es que nunca estuvieron en el Tec, así dicen los muchachos y los maestros. Gaetana.*

*En la primaria tuve un reconocimiento porque salí bien en matemáticas, resolvía problemas, igual en la secundaria; yo era la que resolvía los problemas y se los pasaba a mis compañeros. Theano*

*Cuando entré a la secundaria, tenía una maestra de matemáticas que explicaba muy bien. Los tres años fue la misma, explicaba muy bien, hacía concursos, y salíamos bien y todo, y le fui perdiendo el miedo y le fui agarrando "la onda" a las matemáticas. Hypatía.*

---

<sup>85</sup> *Idem.* p. 19

<sup>86</sup> *Ibid.*

En otro estudio realizado por Ndunda y Munby<sup>87</sup> con alumnas adolescentes, encontraron que la cultura y la clase social son factores que influyen de forma importante en las expectativas con respecto de los estudios y elección vocacional en materias y carreras científicas.

En las tres historias de vida las estudiantes manifestaron que el tener un trabajo en donde se les retribuya económicamente bien, fue un detonante importante para elegir una carrera de ingeniería.

*Theano* expresó:

*Yo quería estudiar informática, pero decidí ingeniería en sistemas, porque quería saber arreglar una computadora, no solamente usarla, me gusta la carrera. En un principio quería arquitectura, pero me fui por la que dicen tiene más demanda de trabajo; me pueden contratar en más partes y tengo más conocimientos, además puedo elegir por que área de la ingeniería quiero trabajar, yo tomaré la decisión si quiero el trabajo o no, puedo elegir.*

*Creo que les pagan más a los ingenieros que a los licenciados, por el mismo título de ingeniero, aunque también hay licenciado muy capaces, pero creo que les pagan mejor, además hay más trabajo para los ingenieros.*

*Mi mamá es la que más me apoya para que termine una carrera, ella estudió para secretaria bilingüe, mi papá es contador pero ya no ejerce su carrera, tenía negocios y le fue mal y ya no se recuperó; a nosotras no nos tocó nada de la buena época.*

*Gaetana*, la muchacha que migró del sur del país dijo:

*Creo que me gustaría trabajar en una empresa, no sé si les pagan bien a los químicos, pero me dijeron que sí pagan bien a los ingenieros.*

*Mis papás sólo terminaron la primaria, pero les gusta que estemos en la escuela (sus hermanos y ella).*

---

<sup>87</sup> Citado por Miguez, Ma. Del Pilar y González, Rosa María. *Op. Cit.*

De la misma manera *Hypatía* comentó:

*Mi mamá me preguntó -¿pues no que querías estudiar arquitectura?- Y le dije, -ya me puse a pensar en lo del trabajo y no hay mucho trabajo aquí para los arquitectos y yo no me quiero ir de aquí, a menos que sea un trabajo muy muy bueno. Mi mamá dijo -estudia lo que tú quieras, lo que te guste, yo te voy a apoyar-.*

*Ella es secretaria y no tengo papá, por eso dice que estudie; que mi hermana y yo somos su orgullo y que lo único que nos puede dejar es una carrera para que no batallemos mucho en la vida como ella. Mis tías también me apoyan. Tengo una tía que es ingeniera química, salió de aquí del Tec y le va bien.*

*Cuando salga de la carrera quiero titularme luego, quiero especializarme, tener una maestría, en química industrial o en alimentos también, si se pueden las dos, mejor. Me gustaría trabajar en una empresa importante, ganar dinero para sostenerme, quisiera ser independiente. Nunca he trabajado. Me gustaría que mi mamá deje de trabajar y yo sostenerla.*

Ndunda y Munby también afirman que la escuela es factor decisivo en la elección, si se transmiten mensajes múltiples que motivan y reflejan expectativas en áreas científicas de formación para sus alumnas.

Nuevamente en las tres historias de vida encontré que las estudiantes recibieron, en la secundaria o en el bachillerato, estímulos por parte de alguna maestra o maestro para estudiar una carrera tecnológica o científica.

*En ciencias naturales y en historia no era buena, nunca me han gustado. Las matemáticas siempre me gustaron, sacaba 10. Los dos primero años de la primaria tuve maestro, era muy duro, pero bueno y después tuve puras maestras. Ya en la secundaria me dieron casi puras maestras, en matemáticas tuve una maestra muy buena, nunca reprobé ninguna materia en la secundaria, ni matemáticas. La única maestra que me hizo sentir bien fue la de segundo año de secundaria en matemáticas, decía que sí podíamos aprender, nos pasaba al pizarrón y no nos sentíamos mal si nos equivocábamos. **Theano***

*Desde la secundaria comencé a pensar en que tal vez podría estudiar química. Tenía un maestro que daba esa materia, explicaba muy bien, era muy estricto, pero era buen maestro, yo le entendía a todo y decía -me gustaría ser química-. Yo quise entrar a química porque me interesa saber cómo están hechas o de qué están hechas las cosas, por qué contaminan y eso. **Gaetana.***

La elección de una carrera considerada por la sociedad como masculina puede ser un obstáculo, porque como se ha comentado, las jóvenes tienen que superar los prejuicios tanto sociales como académicos. Sin embargo muchas de las jóvenes saben que las carreras de ingeniería son bien pagadas y eso se convierte en parte de su motivación para estudiar una carrera de ingeniería.

*Quiero ser ingeniera, y quiero ser ingeniera. Nadie de la familia de mi mamá ha estudiado una carrera larga y menos ingeniería, quiero ser la primera ingeniera de la familia. **Theano***

## Capítulo 7

### Sexto Obstáculo. Escuela socialmente estereotipada para hombres.

#### El IT de Mexicali.

Una interrogante que surge es ¿las escuelas de ingeniería serán un obstáculo para las mujeres que deciden estudiar ingeniería? ¿el ambiente es realmente diferente o difícil? ¿a qué tienen que enfrentarse esas jóvenes estudiantes?

Cuando una estudiante decide continuar estudios superiores de ingeniería, habiendo “saltado” algunos obstáculos como se han mencionado en los capítulos anteriores, deberá enfrentarse a otro más: ingresar a una escuela o facultad en donde la mayoría de la población estudiantil es de hombres y en donde también el personal docente es mayoritariamente del sexo masculino. Las escuelas de ingeniería están consideradas como “extremadamente masculinas” según el estudio realizado por Tudela *et. al*<sup>88</sup>.

El caso que tratamos en este estudio, se circunscribe en el Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM), que es uno de los 83 Institutos Tecnológicos Industriales que pertenecen al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica de la SEP (208 planteles en total, entre Tecnológicos Agropecuarios, Industriales, del Mar y Descentralizados).

Los Institutos Tecnológicos que existen en 31 entidades federativas, ofrecen educación superior tecnológica, principalmente carreras del área de ingeniería, a decir 19, y únicamente 3 en el área de económico administrativas a nivel nacional. El tener el mismo modelo académico y los mismos planes de estudio en todo el país, permite que

---

<sup>88</sup> Tudela, Victoria *et. al.* *Op. Cit.*

haya una verdadera movilidad de estudiantes, pues pueden iniciar su carrera en un Instituto y terminarla en otro, sin que tengan que revalidar estudios. Los institutos que ofrecen las mismas carreras tienen diferentes especialidades de acuerdo a la región en donde se encuentran ubicados, por lo que es común ver alumnos que piden cambio de instituto para poder cursar la especialidad que desean.

Algo que puede observarse en todos los institutos tecnológicos es que la mayoría de la población estudiantil es de hombres, así como el personal docente.

Podría parecer que son escuelas en donde se restringe la entrada a las mujeres, pero no es así, no hay ninguna restricción legal ni en el perfil de ingreso o egreso. La restricción es cultural como hemos visto en los obstáculos anteriormente descritos, ya que las actividades laborales que se realizan en el área de ingeniería se han asociado a los hombres, por consiguiente, estas escuelas tienen una alta matrícula de hombres y están consideradas como “masculinas”.

Con la propuesta de un “Modelo Educativo para el siglo XXI”, nuevo en cuanto a la corriente educativa en la que se basa (corriente constructivista de la educación), se han revisado diferentes elementos de la educación superior tecnológica del país. Es importante señalar que en el discurso, se afirma que el modelo “da impulso al desarrollo integral de los ciudadanos, con una clara perspectiva de género...”<sup>89</sup>

En el documento oficial del nuevo modelo educativo se encuentran las dimensiones filosófica, académica y organizacional, y es en la filosófica en donde se encuentran afirmaciones que tienen que ver con la visión humanística y equitativa de la educación superior tecnológica. “La visión compartida del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST), tiene un compromiso con la humanidad. Se aspira a ser uno de los pilares fundamentales del desarrollo sostenido, sustentable y equitativo de la nación. También a proporcionar una apertura, flexibilidad y alta calidad,

---

<sup>89</sup> Modelo Educativo para el siglo XXI. Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica. Marzo de 2004.

así como una extensa y equitativa cobertura en el país, en donde exista la tolerancia basada en el respeto de los diversos modos de vida”<sup>90</sup>.

El Código de Ética marca el *Respeto a la persona* como primer valor; y el *Respeto a la diversidad* como el segundo, en donde se señala “El SNEST ofrece con equidad sus servicios educativos a la sociedad en general sin distinción de ninguna índole y desarrolla, entre otros, programas dirigidos a los grupos tradicionalmente marginados y crea estrategias para atender a los estudiantes que se encuentran en situaciones especiales”<sup>91</sup>

Podemos notar que en el Código de Ética del SNEST se reconoce que hay grupos tradicionalmente marginados, entre ellos, las mujeres. Como hemos visto a lo largo de este trabajo, las mujeres llegan a la educación superior tecnológica en desiguales condiciones con respecto a los hombres, dada la distinta socialización que experimentan.

Ahora bien, el Instituto Tecnológico de Mexicali, institución que pertenece al SNEST, fue fundado en octubre de 1981 y en la actualidad ofrece 9 carreras: Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Industrial, Mecánica, Mecatrónica, Química, Sistemas Computacionales y las Licenciaturas en Informática y Contaduría. El Plan de estudios es flexible, lo que permite que el estudiantado curse su carrera en un tiempo mínimo de 7 semestres o bien en 12 semestres como máximo, también pueden elegir la carga académica (materias con valor en créditos) que desean o pueden cursar en cada semestre, la cual puede ser mínima, media o máxima. Esto les da la posibilidad de estudiar, trabajar y atender a una familia, ya que pueden elegir sus horarios.

Otra característica del modelo académico de los Institutos Tecnológicos es su sistema de evaluación. Los estudiantes deberán acreditar cada una de las unidades que integran una materia, cada materia puede tener entre 5 y 7 unidades; las calificaciones puede ser de 0 a 100 y es necesario obtener 70 como calificación mínima aprobatoria

---

<sup>90</sup> Modelo Educativo para el siglo XXI. *Op.Cit.*

<sup>91</sup> *Idem.* p.25

para acreditar la unidad y la materia. Las unidades pueden aprobarse en exámenes ordinarios, de regularización y extraordinarios.

En el caso de no acreditar una unidad en examen ordinario, los y las alumnas pueden presentar un examen de regularización de las unidades no aprobadas, siempre y cuando no sean más del 40% de las unidades, de lo contrario, se irán a repetir el curso directamente. Si después del examen de regularización aún no acreditan la unidad, tienen otra oportunidad de presentar la o las unidades que faltan en exámenes extraordinarios, siempre y cuando tengan aprobadas el 70% de las unidades, de lo contrario tendrán que repetir el curso. Si después de haber presentado las unidades no acreditadas en exámenes de regularización y extraordinarios y todavía no se han aprobado en su totalidad, el estudiantado deberá repetir el curso.

Es por ello que en las historias de vida de las alumnas, frecuentemente se refirieron a la primera vez que cursaron Matemáticas o a cuando la repitieron o la llevaron en “replay” como acostumbra decir el alumnado.

*De 20 alumnos que la llevábamos de “replay” sólo pasamos la mitad. Theano*

En el semestre inmediato, los y las alumnas tendrán que inscribirse nuevamente al curso que no han acreditado; pueden elegir horario y profesor distinto o profesora distinta. En esta nueva oportunidad, tendrán la posibilidad de acreditar las unidades en exámenes ordinarios y regularización, ya no existe la opción de extraordinario. Si aún no se logra acreditar la materia (aprobandando cada una de las unidades), los alumnos y las alumnas podrán solicitar el examen especial, que es la última oportunidad para acreditar la materia y poder continuar con sus estudios. Si se llega a reprobar el examen especial (en el que se evalúan todas las unidades del curso) significa baja definitiva de todo el sistema, pues no puede continuar los estudios en ningún otro instituto tecnológico del país.

A pesar de tener un plan de estudios flexible y de no haber ninguna restricción reglamentaria para que ingresen mujeres al ITM, se sabe del reducido número de alumnas que ingresan a nuestra institución, hecho que se repite en otras instituciones del SNET, como ya ha sido mencionado.

Lo anterior se demuestra con el cuadro siguiente que contiene el número de aspirantes a las carreras de ingeniería, para el próximo ciclo escolar de agosto 2005:

**Cuadro 1. Aspirantes a cursar carreras de ingeniería para Agosto-2005**

<b>Carrera</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
Industrial	133	73	206
Mecánica	61	5	66
Electrónica	69	2	71
Eléctrica	36	1	37
Química	29	37	66
Sistemas Computacionales	131	35	166
Mecatrónica	218	23	241
<b>Total</b>	<b>677</b>	<b>176</b>	<b>853</b>

*Fuente: Depto. Servicios Escolares y Depto. Desarrollo Académico del IT de Mexicali. 21 de junio de 2005.*

De acuerdo al cuadro anterior encontramos que el 79.4% de los aspirantes a ingeniería son hombres y sólo el 20.6% son mujeres. Cabe destacar el caso de la carrera de ingeniería eléctrica, en donde solo una mujer presentó examen de admisión para esa carrera.

De manera informal se sabe que las mujeres no eligen carreras de ingeniería por el temor a las matemáticas; algo que se ha expuesto en este estudio.

*Tengo una amiga que era muy buena en matemáticas, ella nos enseñaba, ella era la que más quería ser ingeniera y al final todas se fueron a administración, psicología, comunicación, sólo yo me fui a ingeniería, mi amiga me dijo que no se querían complicar la vida con las matemáticas.*

*Me preguntaron que cómo le iba a hacer yo con las matemáticas y les dije - bueno, las tengo que aprender, como otras materias-. Theano*

Las alumnas que ingresan al Instituto Tecnológico de Mexicali, tienen que convivir con un gran número de estudiantes del sexo masculino, ya que son quienes más eligen las carreras de ingeniería.

Durante el semestre 1-2005 se atendió a 2319 alumnos y alumnas en total, de este número 166 son alumnos y alumnas de Informática y 329 de Contaduría, es decir el 78.65% del alumnado cursan carreras de ingeniería y el 21.34% restante estudian carrera de licenciatura en áreas económico-administrativas.

El siguiente cuadro muestra el total de alumnos y alumnas inscritos e inscritas en carreras de Ingeniería en el semestre 1-2005 (enero-junio 2005), cabe aclarar que éstos y éstas se encuentran distribuidos desde el 1° hasta el 12° semestre de la carrera.

**Cuadro 2. Alumnos y alumnas inscritos/as en ingeniería en el semestre 1-2005**

<b>Carrera</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
Industrial	353	230	583
Mecánica	266	17	283
Electrónica	239	21	260
Eléctrica	112	10	122
Química	79	110	189
Sistemas Computacionales	214	89	303
Mecatrónica	73	11	84
<b>Total</b>	<b>1336</b>	<b>488</b>	<b>1824</b>

*Fuente: Depto. de División de Estudios Superiores/Planeación del IT de Mexicali. 1 de marzo de 2005.*

Considerando únicamente a la población estudiantil que cursa una carrera de ingeniería encontramos lo siguiente: el 73.24% son hombres y el 26.75% son mujeres. Como podrá observarse en el cuadro anterior existen carreras en donde el número de

mujeres es muy reducido, como en Mecánica, Eléctrica, Mecatrónica y Electrónica. Un caso interesante es Ingeniería Química, en donde la matrícula es mayoritariamente de mujeres desde que se inició la carrera en 1994.

Los datos anteriormente descritos ponen de manifiesto que el ambiente escolar es masculino, cuestión a la que se van adaptando las alumnas.

Cuando las estudiantes relataron su vida y se les preguntaba sobre lo más difícil que han tenido que enfrentar en el ITM comentó *Hypatía*:

*Lo más difícil para mí en el Tec ha sido Matemáticas I, lo que se refiere a las aplicaciones, se me hacía muy complicado. Nos daban las bases, pero luego no sabía o no se como aplicarlas a la vida diaria, eso que aprendí. Cuando entré a primero me dijeron -este maestro de mate es así y así, que vas a batallar mucho- y era mi miedito. Entraba a las clase, hacía examen y a la mitad del semestre iba reprobando y el maestro era muy duro y dejé la materia, ya no hice lucha por pasar en regularización y dejé de entrar, cosa que no debí haber hecho.*

*Puedo hacer los ejercicios, pero primero, en los problemas me cuesta trabajo cómo plantearlo, y luego el desarrollo pues ya puedo. Por ejemplo en Matemáticas IV vimos problemas físicos, se me hacía complicado plantearlos, pero la maestra nos enseñó como hacer el planteamiento y de ahí, el desarrollo era el mismo para todos los problemas.*

*Yo creo que eso, plantear los problemas ha sido lo más difícil en todas las matemáticas, como que no sabía hacer la conexión de "esto para que me va a servir", no sabía cuando aplicar las razones, por ejemplo.*

*Lo más fácil han sido las derivadas, las integrales, aunque muchos "le sacan" a las integrales, pero a mí no se me hacen tan complicadas; es mucho desarrollo, pero no son difíciles. Trabajamos mucho en equipo y mis amigas luego me dicen -espérame, espérame,- pero yo me agarro resolviendo y luego ya les puedo explicar, ya les puedo decir de dónde sale cada cosa.*

**Gaetana** dijo:

*Mi mayor reto para estudiar ingeniería, ...muchas veces han sido los profesores, por ser mujer nos discriminan, pero también las mujeres podemos.*

*Creo que he batallado porque tengo poco tiempo para estudiar, porque trabajo. Los del grupo a veces se juntan, pero yo no puedo, estoy trabajando. Yo sola en la noche tengo que estudiar, salgo hasta la 8 de la noche.*

**Tehano** comentó:

*Reprobé "Mate I" porque no sabía derivar e integrar. Las primeras unidades eran límites y en la "prepa" las vi, pero derivar e integrar estaba yo en blanco, para mí eran difíciles, era extraño, no era normal como los límites, como sumar, multiplicar y todo eso, y yo digo que eso fue lo que más se me dificultó.*

*Cuando reprobé Matemáticas I le dije a mi mamá y me dijo -que mediocre eres, tú fuiste quien tomó la decisión, nadie te obligó a entrar y que mal de tu parte que dejes las cosas a medias, sin saber de que se trata la carrera-. Eso fue en el primer semestre y ahora ya estoy en cuarto, y ya no me quiero salir. La única materia que he repetido es "Mate I" en todo el Tecnológico.*

*Mi mamá se enojó porque reprobé y sobre todo porque ese semestre dejé de trabajar para sólo estudiar. Mi mamá se sintió muy desilusionada de mí cuando reprobé; mi papá no dijo nada.*

Conforme han ido cursando los siguientes semestres, las alumnas han superado el problema de aprender matemáticas, así como el temor de preguntarles a sus maestros o maestras cuando no entienden algo, se han adaptando al tipo de modelo educativo y al ambiente escolar.

Un dato interesante que permite ver la adaptación de las estudiantes al ambiente del ITM, son los porcentajes de aprobación de las estudiantes que cursaron alguna de las materias de matemáticas durante el semestre 1-2005. En el cuadro siguiente se puede observar que, conforme van avanzando en los semestres, el porcentaje de reprobación de las alumnas se va reduciendo, por lo que en los cursos de Matemáticas IV se puede ver un porcentaje alto de aprobación.

**Cuadro 3. Alumnas de ingeniería que cursaron materias de matemáticas en el semestre 1-2005**

Materia	Total de mujeres	% de Aprobación	% de Reprobación
Matemáticas I	35	60 %	40%
Matemáticas II	13	61.6%	38.4%
Matemáticas III	16	75%	25%
Matemáticas IV	30	86.7%	13.3%

Fuente: Depto. de Servicios Escolares del IT de Mexicali. 21 de junio de 2005.

Las 35 estudiantes que llevaron Matemáticas I la cursaron por segunda vez, ya que la primera ocasión fue en el semestre 2-2004 (agosto-diciembre 2004) cuando ellas entraron al ITM y se les asignó esa materia al ingresar. Según el cuadro, el 40% de ellas reprobaron nuevamente Matemáticas I, por lo que si desean tener otra oportunidad de continuar estudios deberán solicitar el *temido* examen especial. Estas chicas deberían haber cursado durante el semestre 1-2005 la materia de Matemáticas II; ahora bien, podemos observar con los datos anteriores el rezago que van teniendo en su trayectoria académica.

Pese a lo anterior, las alumnas se van adaptando. Las entrevistadas comentaron sobre su adaptación de la manera siguiente:

*Ya le agarré "la onda" a matemáticas, copio el procedimiento del pizarrón luego trato de resolverlo, entender de donde salió una cantidad y ya no me da tanto miedo preguntar. Lo que nunca me gustó y hasta la fecha no me gusta es pasar al pizarrón, me dan nervios, me da mucho miedo equivocarme delante de los demás, y porque siento la mirada de todos los muchachos.*

*"Mate IV", se me ha hecho más fácil, me habían dicho también que -la maestra, que sabe qué-, pero no es cierto, está relajado, no siento presión en la clase. Voy pasando bien, ésta y todas la otras materias; aunque la otra vez me puse muy nerviosa en Física, me tocó exponer y sentía que traía la cara roja, cuando terminé, sentí como que me había caído agua helada, no sé, luego me dolió la cabeza, se me soltó el estrés, hasta que llegué a la casa se me quitó.*

*Lo que no me gusta del Tec, es que no puedes hacer muchos amigos; los conoces, pero no son verdaderos amigos; con eso de que cada quien lleva sus materias a diferentes horas, se hace difícil. Luego no hay muchas*

*mujeres, las amigas que tenía en primero se fueron saliendo de la carrera. Pero yo sí quiero ser química. Hypatía.*

Por su parte **Theano** mencionó:

*Me gustan las matemáticas, usar la lógica, usar mi cerebro, ya veo los libros de matemáticas y ya no digo ¿qué es esto?, ya digo esto se trata de tal cosa, esa unidad ya la vi. Por ejemplo, si veo un libro de electrónica le entiendo porque ya se algo de matemáticas.*

Tuve la oportunidad de entrevistar a una de las dos maestras que imparten matemáticas en el ITM y ella comentó que la experiencia le ha permitido observar que las alumnas sacan más provecho de las clases cuando se trabaja en equipos, también, que es común que los profesores se preocupen más porque los alumnos y alumnas aprendan a resolver los problemas de manera mecánica, en lugar de que conozcan en qué se aplicará lo que aprenden o cuál será la utilidad de aprender a resolver los problemas.

Si bien el número de alumnas que eligen cursar una carrera de ingeniería es reducido, estudios realizados en otras partes de país ponen de manifiesto que hay un avance significativo de las mujeres que obtienen su título, por lo que se estima que la mayoría de las mujeres que ingresan a una institución de educación superior logran terminar su carrera. “De 1975 a 1994 aumentó el número de mujeres en casi todas las áreas, incluso en las matemáticas, ciencias naturales, agropecuarias y marinas, las mujeres se titulan en un 60% con respecto al 40% de hombres”<sup>92</sup>.

Después de lo expuesto en los seis capítulos anteriores, puedo señalar que las mujeres aprenden matemáticas y logran ser ingenieras saltando obstáculos, mismos que por lo regular se construyen en torno a su género.

---

<sup>92</sup> Morales Garza, Sofioleticia. “Equidad de género en educación”. En: González Jiménez, Rosa María (Coordinadora) *Construyendo la diversidad nuevas orientaciones en Género y Educación*. SEP/UPN/Miguel Ángel Porrúa Editorial. México. 2000 p.94.

## Capítulo 8

### **Séptimo Obstáculo. ¿Y seguirán saltando obstáculos?!**

Una vez que las estudiantes de ingeniería se han adaptado a la vida escolar y académica de una institución como el ITM, tendrán las mismas oportunidades que sus compañeros para egresar, en otras palabras, habrán saltado un obstáculo más.

Sin embargo parece que la historia no acaba aquí, ellas tendrán que buscar trabajo en donde nuevamente se enfrentarán a los estereotipos de las actividades marcadas socialmente para las mujeres o femeninas y las masculinas o para los hombres, sólo que ahora ellas estarán preparadas académicamente para realizar actividades consideradas “masculinas”.

Las egresadas de ingeniería que han vencido retos importantes durante su trayectoria académica para poder acceder primero a las matemáticas y a través de ellas a las disciplinas de la ingeniería, en el momento de tratar de ocupar un puesto en alguna empresa, enfrentan dificultades o inconvenientes para ejercer su carrera; nuevamente aparecen los obstáculos. La mayoría de las ocasiones no es por falta de conocimientos, sino por prejuicios.

En algunas empresas, por las políticas internas, prefieren que las ingenieras ocupen cargos que tengan que ver con las capacitación de los trabajadores, ya que suponen que por ser mujeres tienen habilidades “naturales” para la educación de los individuos. En no pocos casos se sabe que quienes tienen a su cargo los departamentos de calidad son mujeres porque “son más cuidadosas” para manejar documentos o para “convencer a la gente” de hacer tal o cual cosa. Lo mismo sucede en departamentos de recursos humanos, ahí se ubican a un buen número de ingenieras que estando preparadas

para áreas de producción, son contratadas para realizar actividades consideradas “para mujeres”.

No hay estudios que aborden esta problemática en el ITM, pero de manera informal, quizás anecdóticamente, puedo exponer casos de exalumnas que habiendo cursado posgrados en el extranjero, en lo que son conocimientos de frontera de ingeniería, no han podido obtener un trabajo en donde puedan desarrollar los conocimientos adquiridos. Una de ellas comentaba que siendo especialista en procesos de manufactura, había tenido que aceptar un puesto en capacitación de personal, porque los otros cargos ya estaban ocupados y la empresa prefería que fuera un hombre el que estuviera como responsable de producción.

Otro caso es el de una ingeniera mecánica, que habiendo ganado en varias ocasiones concursos en ciencias básicas (matemáticas, física y química) y habiendo obtenido un buen promedio al egresar, se tuvo que dedicar a vender joyería, pues no podía encontrar trabajo en el área en que ella estaba preparada; las razones eran que ella era mujer y para la empresa iba a ser problemático tener una mujer en donde había únicamente hombres, porque a los trabajadores, no les gusta que “los mande una mujer”.

Por comentarios de las egresadas sabemos que, desgraciadamente, en algunas empresas se guían por las características físicas de las ingenieras (como su belleza) y de ello dependerá su contratación.

En otras ocasiones las egresadas de ingeniería terminan trabajando en escuelas de bachillerato o de educación superior, enseñando matemáticas o física, debido a la imposibilidad de encontrar un trabajo en la industria, en donde puedan ejercer su carrera y al mismo tiempo puedan atender a su familia.

Es por ello que creo que una buena parte de ellas seguirá saltando obstáculos, lo que nos hace reflexionar en la importancia de dar igualdad de oportunidades y de dar un

trato equitativo a mujeres y hombres de manera que se vaya transformando la escuela y el mundo.

## ¿Por dónde empezar?

Si bien el problema del acceso a las matemáticas por parte de las mujeres presenta muchas aristas, es importante señalar que existen posibilidades y oportunidades para lograr una educación equitativa para todos y todas.

¿Por qué no comenzar nombrando a las mujeres y no sólo a los hombres? Esto que podría ser para algunos una moda sexenal o algo repetitivo, es una manera de hacer visibles a las mujeres, es significativo señalar su presencia en los salones de clase en donde suele haber más hombres; es importante que sepan y sepamos que están ahí, ganándose su lugar con trabajo y estudio, al igual que sus compañeros. Recordemos las palabras de Rosa Ma. Barrientos “Sólo lo que se puede nombrar existe socialmente, es realidad: lo otro, lo que no tiene nombre es invisible, y la carencia de palabras para nombrarlo dificulta o impide su percepción”<sup>93</sup>.

¿Por qué no dedicar una o dos sesiones de clase en donde se trabaje y reflexione sobre las relaciones entre el sujeto y el conocimiento científico? Con ello contribuiríamos a poner de manifiesto que la ciencia ha sido obra de hombres y mujeres y que por tanto es obra de la humanidad en su conjunto.

¿Por qué no comenzar solicitando al alumnado, independientemente de su sexo, que investigue biografías de mujeres que se han destacado en las matemáticas o en las ciencias? Esto ayudaría a lograr que las estudiantes comiencen a identificarse con mujeres destacadas, les proporcionaríamos modelos femeninos y podríamos aumentar así sus aspiraciones y expectativas; al mismo tiempo se enseñaría a los estudiantes varones las valiosas contribuciones de las mujeres a la ciencia.

---

<sup>93</sup> Rosa Ma. Barrientos en *La formación Docente y la perspectiva de género*” En: *Magisterio. Magistrales* No. 20. Ene-Junio de 2001. p. 9.

¿Por qué no integrar los conocimientos previos y experiencias de las mujeres en los ejemplos de las clases de matemáticas? *Theano* decía en su historia de vida que había temas de matemáticas en los que: “*estaba yo en blanco, para mí eran difíciles, era extraño, no era normal como los límites, como sumar, multiplicar y todo eso, yo digo que eso fue lo que más se me dificultó*”. Es complicado lograr aprendizajes significativos si los y las estudiantes no logran hacer la conexión entre los conocimientos previos y los nuevos que habrán de aprender.

¿Por qué no elaborar problemas de matemáticas que tengan que ver con experiencias o conocimientos previos que las alumnas tienen? Podemos sacar provecho de esas experiencias y lograr aprendizajes significativos, en donde los problemas tengan más relación con las actividades que ellas han venido realizando en la vida cotidiana. Una de las alumnas que fue entrevistada, *Hypatía*, señalaba: “*lo más difícil para mí en el Tec es lo que se refiere a las aplicaciones de matemáticas, se me hacía muy complicado. Nos dan las bases, pero luego no sabía, o no sé, cómo aplicarlas a la vida diaria eso que aprendí*”.

¿Por qué no trabajar en las clases de matemáticas en equipos, siempre que las actividades lo permitan? Sabemos que una parte importante de la educación se da a través de la interacción entre los sujetos de la educación; demos oportunidad para que el alumnado interactúe, de esa manera muchos alumnos y alumnas sacarán mayor provecho de las clases. *Hypatía* también comentó con respecto a esto: “*la clase era más relajada, dejaba 4 ó 5 problemas y los podíamos hacer en equipo, y se hacía la clase relajada, se te iba rápido la hora. ‘Mate IV’, se me ha hecho más fácil, no siento presión en la clase, voy pasando bien*”.

Queda mucho por investigar, pero sobre todo, mucho por hacer.

## **A manera de conclusiones**

En nuestro país las investigaciones con perspectiva de género son escasas, sobre todo en el nivel de educación superior y más en educación superior tecnológica.

El haber elegido un tema como el acceso de las mujeres a las matemáticas en la educación superior tecnológica, me permitió ver con “otros ojos” (perspectiva de género), el quehacer cotidiano que he realizado durante 20 años; pude ver lo que antes era invisible para mí, así como explicar y comprender que los hechos educativos están atravesados por la categoría de género.

Por ser la primera vez que realizaba una investigación con perspectiva de género, tuve algunas dificultades.

La primera fue comprender que lo que yo quería conocer, debería ser estudiado con un método diferente al que yo estaba acostumbrada a usar. Así que usar un método cualitativo en lugar de uno cuantitativo comenzó a ser el primer reto a vencer, en ocasiones me parecía que el no tener datos estadísticos en los diferentes capítulos, hacía poco científico mi trabajo.

Otra dificultad a la que me enfrenté fue: qué método cualitativo elegir. Encontré que las historias de vida eran las más indicadas para lo que yo quería investigar, pues necesitaba conocer cómo habían accedido las mujeres a las matemáticas, cómo las habían aprendido, quién o quiénes hicieron que las aprendieran, por qué eligieron estudiar una carrera de ingeniería, es decir, la subjetividad; si lograba que algunas estudiantes relataran su vida desde pequeñas hasta el momento actual, podría ir conociendo al grupo y la cultura a la que pertenecen, tal como se dan en la vida real, sus prácticas sociales y cotidianas de manera subjetiva, en otras palabras, podría establecer la articulación entre

los procesos individuales y los sociales, a través de las instancias mediadoras como el género.

Fue muy interesante para mí, ir descubriendo en las historias de vida de las tres estudiantes, los relatos o comentarios que tenían que ver con cada uno de los obstáculos que yo había planteado. Esto hizo confirmarme que el método de historias de vida era el apropiado para mi estudio. Poder conversar con *Theano*, *Hypatía* y *Gaetana* (las estudiantes que relataron sus vidas) fue atrayente, hizo que mi interés por investigar se acrecentara más cada día, hasta concluir mi investigación.

Debido a mi inexperiencia sobre el método de historias de vida, les solicité a las alumnas que me platicaran en términos generales sobre las diferentes etapas de su vida y su relación con las materias de matemáticas (su niñez, en la escuela primaria, en la secundaria, en el bachillerato y el ITM), tuve que ir haciéndoles algunas preguntas para poder obtener más información de ellas (ver anexo 1). Al cabo de una semana me di cuenta de que no les había hecho algunas preguntas importantes, así que les envié un cuestionario vía correo electrónico, el cual muy puntualmente me regresaron contestado. Con una de las estudiantes utilicé el messenger o chat (por la internet) para preguntarle algunos detalles que no me habían quedado claros.

Usar métodos cualitativos en la investigación educativa permite indagar aspectos que las estadísticas no pueden dar. Sin embargo, en el sexto obstáculo hice uso de algunos datos estadísticos que obtuve casi en el momento de haberse concentrado, ello me proporcionó información con la cual pude explicar parte de la situación actual del ITM.

Por otra parte, en este estudio se puso de manifiesto la importancia que tiene la educación diferenciada de niños y niñas, y cómo desde pequeñas se les va señalando el camino a seguir, de acuerdo a los cánones sociales, sin permitirles la libertad de elección. La diferenciación se da sobre una base biológica (sexo femenino o masculino), con ello se construyen desigualdades sociales entre mujeres y hombres, éstas se hacen presentes

en la asignación de identidades y actividades y esto repercute en la vida futura de los niños y niñas.

Las dificultades que tienen las mujeres para aprender matemáticas tienen que ver con la socialización, tanto la primaria, realizada por la familia, como la secundaria, que se realiza en las instituciones educativas ya sea por el trato que da el profesorado de acuerdo al sexo del alumnado y por el currículum mismo.

También se pusieron de manifiesto los estereotipos de género en diferentes aspectos de la vida social y académica. Estos estereotipos o ideas preconcebidas que son las características atribuidas y lo que se espera de una persona en función de su género masculino o femenino se ejercen en forma de poder, y representan obstáculos o dificultades para las mujeres que desean cursar una carrera de ingeniería.

Se pudo analizar que en la ciencia misma, que dice ser neutral, se hallan esas ideas preconcebidas de lo masculino y lo femenino.

Las matemáticas son un bastión de poder, dado su prestigio como ciencia. Se pudo distinguir que a mayor prestigio de una ciencia, menos acceso a ella tienen las mujeres, razón por la cual existen mayores inconvenientes para que las chicas accedan a ellas.

La enseñanza de las matemáticas conlleva este prejuicio que, de manera inconsciente, repiten los profesores y profesoras. Nunca se presenta en la historia de las matemáticas a las mujeres que contribuyeron al desarrollo de esa ciencia; los problemas matemáticos que se presentan en los libros de texto son realizados siempre por hombres.

Los problemas que se plantean en las clases de matemáticas no establecen ningún enlace con los conocimientos previos de las alumnas; no se considera que las mujeres tienen sus experiencias propias, así como necesidades diferentes, siempre se presentan

desde un punto de vista de varones, los ejemplos tienen que ver con actividades que realizan los chicos.

Todo ello representa dificultades o inconvenientes para las mujeres que quieren aprender matemáticas, el aprendizaje no les es significativo, deberán esforzarse más para lograr comprender aquello que les es ajeno, que no han vivido en la vida cotidiana pues se les ha excluido de vivirlo.

Las estudiantes llegan en desiguales circunstancias que los hombres a las escuela de ingeniería, además deberán adaptarse a un ambiente masculinizado, debido a la alta matrícula de hombres y de profesores que laboran en ella.

Los datos indican que es muy reducido el número de alumnas que ingresan a carreras de ingeniería en el ITM y no es debido a restricciones de la propia institución, sino a los estereotipos que se tienen sobre estas carreras, que se dice son “para hombres”. Esto representa otro obstáculo que deben vencer las mujeres que aspiran a ser ingenieras.

El sistema de educación, debe de ampliar los espacios para que las niñas y mujeres tengan la libertad de elegir las carreras que ellas deseen, pero en igualdad de circunstancias que sus compañeros. La importancia de la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres en la educación, radica en la necesidad de conseguir una sociedad sin discriminación por razón de sexo. Esto abriría el camino hacia la superación de la desigualdad de género, creando las condiciones para el acceso igualitario al mercado de trabajo y el cambio cultural en mujeres y en hombres, lo que favorece una sociedad más justa y equitativa

Sabemos que la educación actúa de manera directa en la construcción de una cultura, que a su vez puede cambiar o perpetuar formas de pensamiento y acción social, para mantenerlas jerarquizadas o para incidir en transformarlas.

En la educación superior tecnológica, es imprescindible que se promuevan programas especiales para apoyar a las mujeres que desean cursar carreras de ingeniería. (Ver anexo 3).

Finalmente, esta investigación pretende aportar a la educación superior tecnológica un granito de arena, que permita darnos cuenta de los problemas que tienen algunos grupos, en este caso las mujeres, para poder estudiar y concluir con una carrera de ingeniería, y con ello, comenzar a caminar hacia una escuela y sociedad más equitativa; para todos y todas.

## Fuentes de consulta

- ALBERDI, Inés. El papel de los enseñantes. **En:** *Instituto de la Mujer: Mujer y educación*. Madrid: Instituto de la Mujer. pp. 23-31.
- ANTAKI, Ikram. *Celebrar el Pensamiento*. Edit. Planeta. México. 1999.
- ANTOLOGÍAS del Primer Semestre de la Especialización en Estudios de Género en Educación. II Generación. UPN. Unidad Mexicali. 2004.
- BACHELARD, Gastón. *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Edit. Siglo XXI. México. 2001
- BARQUET, Mercedes. "Condicionantes de género sobre la pobreza de las mujeres" **En:** *Las mujeres en la pobreza*. GIMTRAP/ COLMEX. México. 1994.
- BARRIENTOS Granda, Rosa María. "La formación docente y la perspectiva de género" **En:** *Magisterio. Magistrales* No. 20. Ene-Junio de 2001. pp 9-37.
- BERGER, P. y Luckman, T. "La socialización como realidad subjetiva". **En:** *La construcción social de la realidad*. Amorrortu, Buenos Aires. 1994. p. 173.
- BORDIEU, Pierre. "La escuela como fuerza conservadora; Desigualdades escolares y culturales". **En:** De Leonardo, Patricia. *La nueva sociología de la educación* México. El Caballito/SEP 1986.
- BROWN, Ryan y Josephs, Robert. Traducción de Escobar Adriana. "El Peso de la prueba: Diferencias de género y relevancia de los estereotipos en el desempeño matemático". **En:** *Nómadas*. s/f pp.110-123.
- DE LA GARZA Toledo, Enrique (Coord). *Hacia una metodología de la reconstrucción. Fundamentos, crítica y alternativas a la Metodología y Técnicas de Investigación Social*. UNAM-Porrúa. 1998.
- DE Lourdes Figueroa, María Molero, Adela Salvador y Nieves Zuasti. *Género y Matemáticas*. Editorial Síntesis. Madrid 1998. Páginas transcritas: 107, 108.
- FAINHOLC, Beatriz. Hacia una escuela no sexista. Cap. 4 *¿Por qué revisar la Educación Formal desde la perspectiva de Género?* Edit. Troquel. Argentina s/f.
- FERNÁNDEZ, Ana. Hombres públicos-mujeres privadas. Cap. 6. *La mujer de la ilusión*. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. UPN. Unidad Mexicali. 2004.
- FERNÁNDEZ, C. Porta I., Solsona, N. (Coord). "Una mirada no sexista a las clases de Ciencias Experimentales" *Cuadernos para la coeducación*. No. 8 Universidad Autónoma de Barcelona. Instituto de Ciencias de la Educación. España. 1995.
- FISHER, Helen. Pensamiento en red. Visión contextual de la mujer. **En:** *El primer sexo*. Punto de lectura. España. Junio 2003.
- GIROUX, Henry A. "Educación: Reproducción y Resistencia" en María de Ibarrola. *Las dimensiones sociales de la escuela*. México. SEP/EDCS. El Caballito. 1985.
- GONZÁLEZ Jiménez, Rosa Ma. "Políticas públicas en materia de género y educación: análisis del caso mexicano". *Construyendo la diversidad*. México. SEP-UPN. 2000. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. UPN. Unidad Mexicali. 2004.
- GONZÁLEZ Jiménez, Rosa María. "Diferencias de género en matemáticas de jóvenes adolescentes comparando tres formas de evaluación". Mecanograma. UPN. Dir. De Investigación. Estudios de Género. Ajusco. México. s/f.
- GONZÁLEZ Jiménez, Rosa María (Coordinadora) *Construyendo la diversidad nuevas*

- orientaciones en Género y Educación*. SEP/UPN/Miguel Angel Porrúa Editorial. México. 2000.
- LAMAS, Marta. *Cuerpo: diferencia sexual y género*. Edit. Taurus. México. 2002
  - LEDER, Gilah "La equidad en la clase de matemáticas: ¿realidad o ficción?" En: Secada, W, Fennema, E., Adajian, L. (Comps). *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Ministerio de Educación y Cultura. Edit. Morata, S.L. España. s/a.
  - LO VUOLO, Rubén (Compilador) *Contra la exclusión. La propuesta del ingreso ciudadano*. CIEPP/Miño y Dávila Editores, Buenos Aires, 1995.
  - MARCO de Acción de Dakart. *Educación para Todos. Cumplir nuestros compromisos comunes*. Mecanograma. Dakart, Senegal. 2000.
  - MARTÍNEZ, Miguel. *Comportamiento Humano*. Edit. Trillas. México. 2002.
  - MARTÍNEZ Vázquez, Griselda. Los límites del poder femenino *Casa del Tiempo*. Febrero 2001.
  - McDOWELL, Linda. *Género, identidad y lugar. Un estudio de las geografías feministas*. Colecc. Feminismos. No. 60. Edit. Cátedra. Universidad de Valencia/Instituto de la Mujer. España. 2000.
  - MIGUEZ, Ma. Del Pilar y González, Rosa María. UPN. *La difícil relación de las mujeres y la ciencia, alternativas educativas*. Ponencia presentada en el Tercer Congreso Internacional Multidisciplinario sobre Mujer, ciencia y tecnología. Panamá. 27, 28 y 29 de julio s/a.
  - NUÑEZ Miranda, Concepción. *Aves sin nido. Quince historias de vida: las madres de los niños y las niñas de la calle*. Serie. Dishá. Colecc. Antropología. Instituto Oaxaqueño de las culturas/FEPCA. México. 1997.
  - PÉREZ, Eulalia. ¿El poder de una ilusión? : Ciencia, Género y Feminismo. En: *Feminismo: del pasado al presente*. Ediciones Universidad de Salamanca, 2000.
  - PÉREZ Gómez, Angel. "Las funciones sociales de la escuela: de la reproducción a la reconstrucción crítica del conocimiento y la experiencia". En *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid. Edit. Morata. 1993.
  - RUBIO, Esther. La Posición de las mujeres en la ciencia y en la tecnología en España. En : Renée Clair (Ed.) *La formación científica de las mujeres*. Madrid: Los libros de la Catarata/UNESCO, 1996.
  - SAFILIOS-Rothschild, Constantina. "Las diferencias según el sexo en la socialización y la educación infantil y sus consecuencias en la elección de carrera En: *La educación de lo femenino*. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. UPN. Unidad Mexicali. 2004.
  - SCOTT, Marion. "Dale una lección. El currículo sexista en la educación patriarcal". En: *Aprender a perder. Sexismo y Educación*. Compilador Dale Spencer. Ed. Paidós. México. 1993 pp129-153.
  - STROMQUIST, Nelly "La búsqueda del empoderamiento: en qué puede contribuir el campo de la educación". En: *Poder y empoderamiento de las mujeres*. Comp. León, Magdalena. Edit. UN Facultad de Ciencias Humanas. s/f.
  - TORRES del Castillo, Rosa María ¿Qué pasó en el Foro Mundial de la Educación? Dakart, Senegal. 2000. *Revista Perfiles Educativos*. Vol. 21. No. 83-84. 2000.

- TUDELA, Victoria *et al.* La elección de carrera desde una perspectiva de género. *Mejores ensayos sobre temas relevantes de la Educación Superior*. ANUIES. México. 1998
- s/a “La discriminación a través de los contenidos de la enseñanza”. Antología de la II Generación Especialización en Estudios de Género en Educación. Género y Currículum. UPN. Unidad Mexicali. 2004.

**Documentos electrónicos:**

- BIOGRAFÍAS de mujeres matemáticas  
<http://www.agnesscott.edu/lriddle/women/alpha.htm> Fecha de consulta: 16 de octubre de 2005.
- BUSTOS Romero, Olga. *Los sujetos de la educación superior*. CEIICH-UNAM  
<http://serpiente.dgsca.unam.mx/ceiich/educacion/Bustos.htm> Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2004.
- CHAMOSO, José Ma. y Rawson, W.B. *¿Hacia unas Nuevas Matemáticas?* Documento electrónico [www3.usal.es/-teoriaeducacion/rev\\_numero\\_01/articulo4.html](http://www3.usal.es/-teoriaeducacion/rev_numero_01/articulo4.html) 2004.
- DECLARACIÓN de México. IESALC-UNESCO, DUAL Y ANUIES.  
<http://www.unam.mx/udual/DeclaraSemFem.htm> Fecha de consulta: 17 de junio de 2004.
- ENTREVISTA a Juanita Albro [www.awis.org/resource/albro.htm](http://www.awis.org/resource/albro.htm) Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2004.
- GONZÁLEZ, Martha y Pérez Eulalia. *Ciencia, Tecnología y Género*. En: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. No. 2 Ene-Abril 2002. OEI. Versión electrónica. [www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/varios2.htm](http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/varios2.htm)
- GUERRERO, Patricia. Escuela y género: *Una revisión de las prácticas discriminatorias de las mujeres en contexto escolar* .[www.cide.cl/liderazgo/ge-esc.PDF.+CURRICULUM+Y+GENERO&hl=es](http://www.cide.cl/liderazgo/ge-esc.PDF.+CURRICULUM+Y+GENERO&hl=es).
- MIGUEZ, María del Pilar. “*El análisis de género en la educación escolar*”. En: <http://interbilingue.ajusco.upn.mx/modules.php?name=News&file=article&sid=182>. Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2004.
- MUJERES en Red. <http://www.nodo50.org/mujeresred/vocabulario-2html>. Fecha de consulta: 16 de enero de 2005.
- MUJERES matemáticas.  
<http://centro5.pntic.mec.es/ies.ortega.y.rubio/Mathis/Mujeres/mujer.htm> Fecha de consulta: 18 de enero de 2005.
- MUJERES famosas.  
[www.todamujer.com/articulos/5019html](http://www.todamujer.com/articulos/5019html) Fecha de consulta: 27 de mayo de 2005.
- PALOMAR Cristina. *Los estudios de género y la educación*. Documento electrónico.  
<http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/07/7entrev.html>. Fecha de consulta: septiembre de 2004.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

Para realizar las entrevistas con las alumnas y obtener las historias de vida, les informé sobre la investigación que iba a realizar y les pedí que me platicaran cómo habían llegado hasta la educación superior, en específico, al Tecnológico de Mexicali. Les solicité que me contaran en términos generales sobre: su niñez, la escuela primaria, la secundaria, el bachillerato; pero sobre todo, cómo les había ido con las materias de matemáticas, traté de que se enfocaran en las matemáticas principalmente.

Les hice algunas preguntas para que continuaran con su relato en el momento en que parecía que ya habían dicho todo y que según yo, faltaba de conocer sobre ellas

Las preguntas fueron:

- ¿Qué juegos preferías cuando eras pequeña?
- ¿Te gustaban las matemáticas en la primaria?
- ¿Te pasaban al pizarrón a resolver problemas o ejercicios de matemáticas?
- ¿Te gustaba pasar al pizarrón?
- ¿Qué representa para ti la ciencia?
- ¿Cómo describirías a una persona que se dedica a la ciencia?
- ¿Hubo algún maestro o maestra que admiraras? ¿Qué materia te impartía?
- ¿Por qué elegiste una carrera de ingeniería?
- ¿Qué expectativas tienes al terminar tu carrera?
- ¿Te gustan las matemáticas? ¿Desde cuándo?
- ¿Cómo te fue al cursar Matemáticas I y II?
- ¿Qué fue lo más difícil de aprender en Matemáticas I y II?
- ¿Qué fue lo más sencillo de aprender?
- ¿Para qué sirven las matemáticas en las carreras de ingeniería?

## Anexo 2

Cuestionario que fue enviado vía correo electrónico:

Mujeres estudiantes de Ingeniería. IT de Mexicali

Edad: \_\_\_\_\_

Lugar que ocupa en el orden de nacimiento en su familia: 1era hija \_\_\_\_\_ 2da. Hija \_\_\_\_\_  
3er: hija \_\_\_\_\_ 4ta: \_\_\_\_\_ 5ta: \_\_\_\_\_ Ultima de \_\_\_\_\_

Años de residir en Mexicali: \_\_\_\_\_

Vive con: Padre: \_\_\_\_\_ Madre: \_\_\_\_\_ Hermanos/as: \_\_\_\_\_ Abuelos: \_\_\_\_\_ Amigos: \_\_\_\_\_  
Familiares (tíos/as, primos/as): \_\_\_\_\_

Ocupación de la Madre: \_\_\_\_\_ Del Padre: \_\_\_\_\_

¿Qué es lo que más te gusta de ser una estudiante de ingeniería?

¿Qué opinión tienen de ti tus familiares o amigos por elegir una carrera de ingeniería?

¿Cuál consideras que es el mayor reto que has tenido que superar para estudiar una carrera de ingeniería?

¿Cómo describirías tu aprendizaje de las Matemáticas en el IT de Mexicali?

Si has tenido algún problema para el aprendizaje de las Matemáticas ¿a qué cree usted que se deba o debió?

¿Qué sugerencia haría a los maestros y maestras de matemáticas para que aprendan mejor los alumnos y en especial las alumnas?

## Anexo 3

### Mujeres matemáticas

#### **Theano**

Se estima que vivió entre los años 570 y 500 a.C.

Theano fue la esposa de Pitágoras. Ella y sus dos hijas se hicieron cargo de la escuela pitagórica después de la muerte de Pitágoras. Ella escribió tratados de matemáticas, física, medicina y psicología infantil.

Mc Lemoire escribe que su más importante trabajo fue el principio de "Golden Mean".

#### **Hypatía**

Nació alrededor del año 370 y murió en el 415 d.C.

Hypatía hija de Teón, uno de los hombres más sabios de Alejandría, es la primera mujer nombrada en la historia de las matemáticas.

Hypatía es recordada por sus comentarios acerca de la obra de Arquímedes, y por haber remplazado a su padre en su cátedra en la escuela de Alejandría.

Los habitantes de Alejandría estaban poco acostumbrados a que una mujer tuviera tanta influencia en los medios científicos y políticos, y la veían más bien como un hechicera.

Más tarde fue acusada por los ciudadanos de influir sobre el gobernador de la ciudad, para que éste estuviera en contra de la cristiandad, así pues en el año 415 fue martirizada y asesinada por un grupo de cristianos fanáticos encabezados por monjes.

#### **Ma. Gaetana Agnesi**

Nació en Milán en 1718, y murió en Milán en 1799.

Fue una distinguida lingüista, matemática y filósofa; reemplazó a su padre en la cátedra de matemáticas de la Universidad de Bologna cuando éste estuvo enfermo, y fue la primera mujer en ocupar una cátedra de matemáticas. En 1748, se publicó su libro

“Instituzioni Analithe” sobre cálculo diferencial, que fue muy popular; se tradujo a muchos idiomas y se usó en Europa durante muchos años.

Fue conocida como “La bruja de Agnesi” por confundir en su libro la palabra *versoria* (nombre latino de curva de una función), por *versiera* otra palabra que significa abuela del diablo o bruja, de ahí viene el nombre adoptado también por la curva.