



# **Universidad Pedagógica Nacional**

**AREA: Diversidad  
e Interculturalidad**

**Especialización:  
Género en Educación**

**Auto-concepto, ambiente escolar y utilidad de las  
matemáticas: su influencia en el interés del alumnado por la  
materia en secundaria. Un estudio de género**

**Tesina que presenta**

**RAQUEL PANTOJA MARTINEZ**

**Para obtener el diploma como especialista en Género en Educación**

**Asesora: Dra. Rosa Ma. González Jiménez**

**México D. F. , Septiembre de 2007**

## ***LAS MUJERES***

***Las mujeres tienen fuerzas que a los hombres les asombra: cargan niños y sostienen con amor la vida.***

***Las mujeres tienen cualidades especiales y se ofrecen por las buenas causas, además de solidarias.***

***Las mujeres no aceptan un “no” como respuesta cuando están convencidas que hay una solución.***

***Las mujeres son inteligentes, saben perdonar y tienen una gran fortaleza espiritual.***

***Las mujeres no son bellas por la ropa que lleven, la figura y la cara que tengan, ni como se peinen, son bellas por lo que asoman sus ojos que es el interior de su alma llena de, sensibilidad experiencia y sabiduría.***

***La belleza de una mujer con el paso de los años crece hasta el infinito.***



## **DEDICATORIAS:**

**A todas mis maestras de los seminarios de la especialización: Ana Laura Lara, Alicia Pereda, Elena Tapia, Pilar Miguez , Adriana L. Rosales y en especial a mi asesora, la Doctora Rosa María González Jiménez por sus valiosas enseñanzas y atinados comentarios**

**A mis hijos: Uriel, Hans e Ingrid pues son los seres a quienes amo profunda e incondicionalmente**

**A Melissa: que siendo inesperada, es imprescindible**

**A mi padre: ejemplo de valor, trabajo y vida, porque desde donde está me envía sus bendiciones**

**A mi madre: por su gran fortaleza al dar a luz y criarnos a mi y a mis siete hermanos: Nicolás, Celia, Rita, Irma, David, Juan Carlos y Edgar a quienes quiero entrañablemente**

**A mi gran amigo Serch: por su apoyo en la búsqueda de mí misma y por todo lo que he aprendido a su lado.**

## Índice

<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEORICO</b>	<b>8</b>
<b>Propósito de la investigación y metodología</b>	<b>15</b>
<b>PRIMERA PARTE</b>	
<b>1. Sujetos</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Instrumento</b>	<b>17</b>
<b>SEGUNDA PARTE</b>	
<b>2. Análisis de los datos</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Resultados</b>	<b>20</b>
<b>TERCERA PARTE</b>	
<b>3. Discusión</b>	<b>25</b>
<b>3.1. Recomendaciones</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>27</b>
<b>APENDICE</b>	<b>30</b>

## **Introducción**

La razón por la cual elegí estudiar la especialización en estudios de género en educación es de índole personal, pues siendo muy niña y nacida en el estado de Michoacán, viví la desigualdad por ser mujer, pues no tuve las mismas oportunidades por el sexo biológico que no escogí y del cual me siento orgullosa, pues me encanta ser mujer. Sobre el tema del interés por las matemáticas en secundaria, se debe a que, después de mucho andar, soy una maestra normalista de matemáticas que al leer el libro “género y matemáticas” me surgieron grandes dudas sobre si en verdad las matemáticas eran un campo exclusivo para varones y si eso era así, como es que yo estaba enseñando matemáticas en una secundaria y fue que empecé a cuestionarme y a reflexionar sobre mi práctica docente y encontré algunos estereotipos muy arraigados y como decían mis maestras Elena y Ana Laura con “los lentes de género” empecé a ver toda la cultura escolar: libros de texto, prácticas cotidianas, y un sin fin de cosas que hacían muy notoria esa diferencia entre alumnas y alumnos y descubrí que casi todo el entorno escolar está cargado de androcentrismos en donde es resaltada en todo momento la figura masculina.

Apoyada por la doctora Rosa María González tomé la decisión de hacer una investigación en mi centro de trabajo sobre el interés por las matemáticas de los alumnos en secundaria, desde la perspectiva de género.

El trabajo está distribuido en tres partes además del marco teórico que lo sustenta.

En la primera parte hice la selección de los sujetos y el instrumento de aplicación. Decidí hacer una selección de los grupos con los cuales iba a llevar a cabo la investigación los cuales fueron cuatro grupos de tercer grado, cuatro de segundo y dos de primero de la escuela secundaria donde estoy adscrita, así como el instrumento.

En la segunda parte hice la aplicación del instrumento y realicé el análisis de los resultados.

En la tercera parte viene la discusión en donde describo los hallazgos obtenidos, así como las sugerencias sobre los factores que influyen en el interés por las matemáticas en secundaria, destacando la igualdad de oportunidades.

## **Marco Teórico**

En las dos últimas décadas la literatura especializada en los Estudios de Género refleja marcado interés por la actuación de las mujeres en el campo de las matemáticas, teniendo en cuenta la marcada sub-representación que presentan en este campo de estudios. En México, las estudiantes de licenciatura en Matemáticas representan el 37.1 por ciento de la matrícula a nivel nacional; dentro del Sistema Nacional de Investigadoras, las mujeres matemáticas representan sólo el 13.3 por ciento (González, 2004).

Es posible delimitar dos grandes interrogantes dentro de esta línea de investigación:

- 1) ¿Existen diferencias entre hombres y mujeres en su actuación en matemáticas?
  
- 2) Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, ¿qué factores (culturales, educativos, biológicos, psicológicos e instrumentales) influyen en las diferencias?

Algunas conclusiones de la literatura son razonablemente consistentes: las diferencias entre hombres y mujeres en pruebas de matemáticas no aparecen con estudiantes menores de 12 años (Mullis et al, 2000; Busselmans-Dehairs et al, 1997; Friedman, 1989). A partir de entonces, los resultados son contradictorios.

En una investigación pionera Maccoby y Jacklin (1974 p. 352) concluyen que “*los chicos aventajan en habilidades matemáticas a las chicas*”. Las autoras señalan que encontraron pocas diferencias hasta los 12 – 13 años, cuando los chicos “*incrementan sus habilidades matemáticas más rápido que las niñas*”. Por su parte, Halpern (1986 p. 57) llega a conclusiones similares “*el hallazgo que los hombres califican más alto que las mujeres en test de habilidades matemáticas es robusta*”, señalando que las diferencias emergen confiablemente entre los 13 y 16 años de edad.

En una investigación realizada con estudiantes de secundaria en el Distrito Federal, González (2003) identificó que las diferencias entre alumnas y alumnos dependía del tipo de procedimiento que se utilizara en la evaluación de matemáticas: en pruebas que valoran el conocimiento que la escuela ofrece no hay diferencias por sexo; en pruebas que incluyen reactivos de habilidades viso-espaciales los chicos aventajan ligeramente a las chicas; por la evaluación que el profesorado hace –con base en diferentes criterios– las chicas en promedio son mejor evaluadas.

Dos posiciones encontradas han buscado explicar las diferencias por sexo en matemáticas. Desde la psiconeurología, una antigua hipótesis relacionaba el hemisferio derecho con las habilidades espaciales y, el izquierdo, con habilidades verbales, señalando un predominio en los hombres del hemisferio derecho y de las mujeres del izquierdo, sugiriendo diferencias absolutas entre unas y otros.

Actualmente se acepta que en las funciones del cerebro más que dicotómicas, hay un continuo entre los hemisferios y las funciones. En una investigación crítica en el tema realizada por Hahn (1987 p. 389) concluye que “*algunos estudios encuentran que el*

*cerebro de los hombres está más asimétricamente organizado que el cerebro de las mujeres, en tanto que otros estudios encuentran que el cerebro de las mujeres está más asimétricamente organizado que el de los hombres. Sin embargo, en la mayoría de los casos los datos muestran que las diferencias entre hombres y mujeres no existen”.*

Desde los Estudios de Género se cuestiona que el sexo biológico determine la actuación de hombres y mujeres. Lytton y Romney (1991) han investigado la influencia que tienen algunos patrones de socialización infantil que favorecen las habilidades visoespaciales en los niños y las limitan en las niñas, como la construcción de figuras utilizando bloques, armar y desarmar juguetes y rompecabezas y juegos de estrategia, más frecuentemente utilizados por los niños.

Otra línea de investigación se refiere a las creencias que el alumnado tiene en torno a las matemáticas, la cual se ha trabajado en especial con grupos que suelen estar menos representados en el campo (negros, pobres, mujeres) (Atweh, Forgasz y Nebres, 2001). Desde esta perspectiva se argumenta que “(...) *los efectos de experiencias anteriores de socialización y logro están mediadas por la propia interpretación que hacen las personas, a la luz de la influencia cultural y la percepción estable de sí mismo*” (Meece et al, 1982 p. 334).

Como profesora de matemáticas en la secundaria, en este trabajo me interesó identificar que tanto influye el auto-concepto matemático, el ambiente escolar definido así, como la valoración que el alumnado hace de la enseñanza que recibe y el valor o la utilidad de la materia, en su interés por las matemáticas. Diseñé una escala tipo Likert para valorar

cada una de las anteriores variables, la cuál apliqué a 291 estudiantes de secundaria. Para analizar la información utilicé una prueba de regresión, definiendo al interés por las matemáticas como variable criterio y auto-concepto matemático, valor o utilidad y valoración de la enseñanza definida como el ambiente escolar como variables predictoras.

A continuación defino conceptualmente las cuatro variables que seleccioné para el trabajo de investigación.

### **1. Interés por las matemáticas**

El interés es un factor subjetivo que forma parte de la motivación personal; el interés se manifiesta como la importancia o valoración positiva de un sujeto hacia un objeto, situación o persona (Huertas, 1997).

En el caso del interés por las matemáticas, son muy diversos los factores que se entretajan; entre los más estudiados y significativos (González, 2004) están:

- 1.- El auto-concepto matemático
- 2.- Los ambientes educativos estimulantes
- 3.- El valor atribuido a las matemáticas
- 4.- La percepción de la dificultad de la materia
- 5.- Los estereotipos de género.

### **2. Auto-concepto matemático**

El auto-concepto es ampliamente valorado como una respuesta deseable y frecuentemente señalado como un constructo que interviene en otras respuestas de

logro. Marsh (1989) lo define como la creencia que cada persona va construyendo de sí mismo/a -ya sea positiva o negativamente- a partir de la retroalimentación que recibe de su medio.

Shavelson y Stanton (1976) proponen un modelo jerárquico de auto-concepto general, que se divide en auto-concepto académico y no académico. Auto-concepto académico a su vez se divide en auto-concepto verbal y auto-concepto matemático. Los autores postulan que el auto-concepto matemático tiende a decrecer en la adolescencia temprana y se incrementa en la adolescencia tardía tanto en los chicos como en las chicas, hecho documentado en otras investigaciones (González-Pineda, Nuñez y Valle, 1992; Wigfield et al, 1991)

La psicología diferencial postula que en la adolescencia, debido a cambios hormonales y corporales, las y los chicos presentan inestabilidad y menor confianza en sí mismos (Trejo, 1996). En una tendencia contraria, el constructivismo argumenta que entre los humanos no existen características de comportamiento universales vinculadas con esta etapa, señalando que la adolescencia es una construcción social que obedece al contexto cultural y las situaciones que enfrenta el sujeto. En el mismo sentido se habla de “diferencias de género”, como una declaración de que los significados del “ser hombre” o “ser mujer” se construyen social e históricamente (Leder, 1996).

En un meta-análisis realizado por Marsh (1989) concluye que existe un relativo acuerdo entre investigadores en que el auto-concepto matemático:

1. Decrece en la adolescencia temprana y se incrementa en la adolescencia tardía.

2. Las mujeres suelen manifestar más bajo auto-concepto que los hombres, a partir de la adolescencia temprana.

Producto de la investigación los países industrializados vienen desarrollando diversas acciones para favorecer la incorporación de las chicas en carreras vinculadas con la ciencia y la tecnología (Sanders, 1994; Hanna, 1996), en las que se sugiere estimular la auto-estima en las mujeres.

### **3. Ambientes educativos estimulantes**

Las investigaciones en aprendizaje social han establecido la importancia de la conducta del adulto como norma o modelo de la conducta infantil. El modelo adulto, especialmente los padres y profesores, exhiben conductas que los menores reproducen y más tarde recrean como parte de su propio repertorio conductual (Bandura, 1986).

Otros factores que contribuyen además del modelo adulto son, toda la serie de elementos que conforman la cultura escolar que rodea al alumno y la gran diversidad de estímulos electrónicos que influye en forma significativa en su formación.

Investigaciones con técnicas cuantitativas y cualitativas concluyen la importancia que tiene para la actuación del alumnado tanto la calidad de la educación como el interés hacia la disciplina que el profesorado les transmite, en especial, en áreas de ciencia y matemáticas (Atweh, Forgaz y Nebres, 2001; Secada, Fennema y Adajian, 1997).

Trabajos previos han identificado que el profesorado es un factor determinante en la motivación hacia las matemáticas en la adolescencia, y que condiciona otras respuestas

como el auto-concepto, la dificultad y el valor que le atribuyen a la materia (Ethington, 1991; Leder, 1997).

#### **4. Valor o utilidad de las matemáticas**

El modelo de expectativas-valor de Atkinson y Feather (1966) asume que el valor que se le atribuye a una tarea influye en la elección de una persona. El valor de la tarea puede ser conceptualizado en una variedad de formas. De acuerdo con esta teoría, el valor de la tarea está determinado por las características de la tarea y por las necesidades, metas y valores de la persona.

Meece et al (1982) argumentan que el valor de la tarea puede ser explicado en términos de cuatro componentes principales: la valoración del logro alcanzado, valor intrínseco de la tarea, valor de utilidad y costo personal.

Se ha encontrado una fuerte relación positiva entre la percepción del valor de las matemáticas y la decisión de inscribirse en cursos avanzados en la mayoría de los estudios (Benbow, 1988; Sherman y Fennema, 1977).

## **Propósito de la investigación**

Identificar en qué medida influye el auto-concepto matemático, la valoración que el alumnado hace de la enseñanza que recibe y el valor o utilidad que le atribuyen a la materia, en su interés por las matemáticas; pero además, desde la perspectiva de género, ver qué sucede para que las alumnas y alumnos tomen la decisión de elegir a futuro carreras que tengan que ver en mayor grado con las matemáticas como es el caso de las ingenierías.

## **Metodología**

Por el procedimiento para seleccionar la muestra, la cantidad de sujetos y las limitantes de recursos y tiempo, el presente trabajo es una investigación que solo pretende contribuir a mi formación profesional en los Estudios de Género. Asimismo, los resultados no tienen validez estadística ni se pueden generalizar para toda la población, aunque no dejan de ser significativos.

## **PRIMERA PARTE**

## **1. Sujetos**

Seleccioné 291 estudiantes (150 hombres y 141 mujeres) que actualmente cursan los tres grados de secundaria agrupados de la forma siguiente: cuatro grupos de tercero, cuatro de segundo y dos de primero. La secundaria se ubica en la Colonia Alianza Popular Revolucionaria, en la Delegación Coyoacán. Las características de los padres y madres de familia del alumnado son en su mayoría de clase media y media-baja que trabajan como empleados o comerciantes; buena parte del alumnado habita en la unidad habitacional en la que se ubica la escuela.

### **1.2. Instrumento**

Diseñé una escala tipo Likert, que permite valorar las actitudes de una persona en relación con otro sujeto, objeto o circunstancia (Samperi, Fernández y Baptista, 1991).

La escala se integra de cuatro áreas (apéndice):

1. **Interés por las matemáticas.** Se compone de tres reactivos, con cuatro niveles de medición. (Puntaje máximo 12 – Puntaje mínimo 3).
2. **Valoración de la práctica docente.** Se compone de cuatro reactivos, con cuatro niveles de medición (Puntaje máximo 16 – Puntaje mínimo 4).
3. **Valor o utilidad de las matemáticas.** Se compone de tres reactivos, con cuatro niveles de medición. (Puntaje máximo 16 – Puntaje mínimo 4).
4. **Auto-concepto.** Se compone de un reactivo, con cuatro niveles de medición. (Puntaje máximo 4 – Puntaje mínimo 1).

## **SEGUNDA PARTE**

## 2.1 Análisis de los datos

Una vez aplicada la escala, diseñé una base de datos con el apoyo del programa SPSS – 13, a fin de realizar el análisis estadístico. Estimé la confiabilidad del instrumento utilizando la prueba Alpha de Cronbach<sup>1</sup> a continuación reporto los resultados.

1. Práctica docente Alpha .849
2. Interés por las matemáticas Alpha .757
3. Valor o utilidad de las matemáticas Alpha .773

Sumé y promedié las respuestas por cada área. Para facilitar la interpretación de los resultados, estimé el porcentaje del promedio de respuestas con el máximo del valor de respuestas por cada área, a través de una regla de tres simple.

Procedí a establecer si había diferencias por sexo y grado, utilizando la prueba T de Student para estimar diferencias por sexo. Para verificar la relación entre variables, corrí una correlación con la prueba de Spearman (mediciones ordinales).

Posteriormente corrí una regresión múltiple, identificando como variables predictoras: el auto-concepto matemático, la valoración de la práctica docente y el valor o utilidad que le atribuyen a las matemáticas.

---

<sup>1</sup> La confiabilidad de un instrumento de medición psicológica se refiere a la consistencia de las respuestas, que es un indicador de la validez de lo que se pretende medir. En mediciones psicológicas se considera que un coeficiente Alpha de .800 es confiable.

## 2.2. Resultados

A continuación presento los resultados.

El alumnado en promedio manifiesta un regular interés por las matemáticas (76%)<sup>2</sup>, valora que la enseñanza que recibe es regular (74%), considera que el valor o utilidad de las matemáticas es alto (85%) y su auto-concepto matemático es bajo (60%) (cuadro 1).

Al comparar los resultados entre hombres y mujeres, sólo identifiqué diferencias estadísticamente significativas en auto-concepto, manifestando más bajo puntaje las alumnas ( $F 4.383, p < .03$ ) (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Escala de interés por las matemáticas

Area	Hombres	Mujeres	Puntaje máximo y mínimo
Interés por matemáticas	9.09	8.75	12 – 3
Auto-concepto matemático*	2.56	2.36	4 – 1
Valoración práctica docente	12.48	12.28	16 – 4
Valor o utilidad de las matemáticas	10.14	10.39	12 – 3

<sup>2</sup> Como lo señalo en la metodología, para facilitar la interpretación de los datos, transforme los puntajes en porcentajes, a partir de una regla de tres simple. Por ejemplo, si 12 es el puntaje máximo de una escala, y en promedio obtuvieron 8.9 de puntaje, multiplique el puntaje por 100 y lo dividí entre el puntaje máximo.

Para verificar, como lo señala la teoría anteriormente revisada, la relación entre las variables estudiadas, corrí una correlación con la prueba de Spearman, identificando una relación positiva significativa entre ellas (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Relación entre variables (factor r)

<b>Variab</b> les	<b>Auto-concepto</b>	<b>Práctica docente</b>	<b>Valor o utilidad</b>
1. Interés por matemáticas	.393**	.370**	.443**
2. Auto-concepto matemático		.272**	.236**
3. Valoración práctica docente	.		.443**
4. Valor o utilidad de las matemáticas			

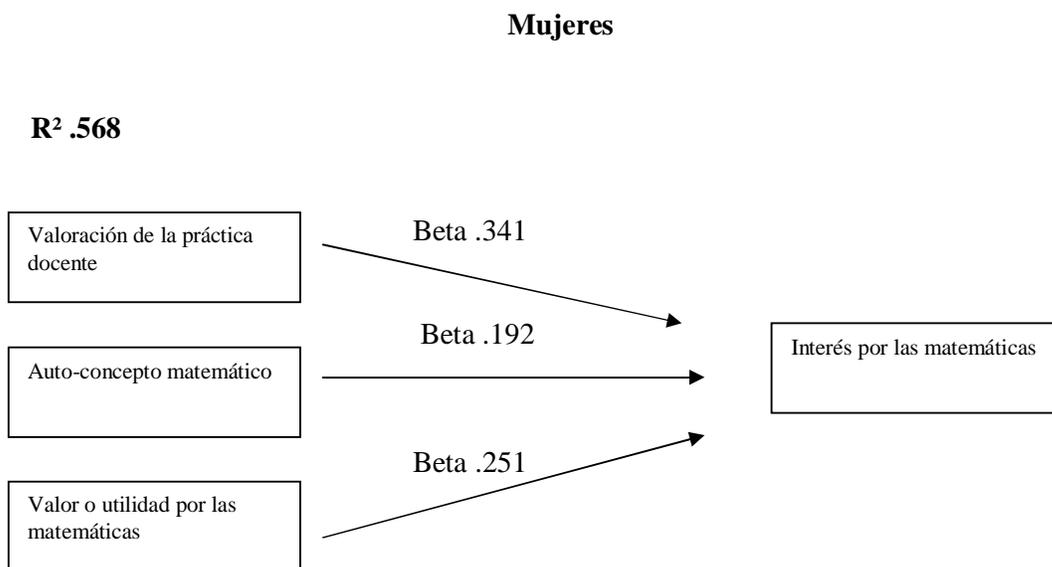
\*\* nivel de significancia  $p < .01$

Es interesante destacar que el valor o utilidad que el alumnado le atribuye a las matemáticas presenta un alto valor positivo con la práctica docente; esto es, a mejor valoración de la enseñanza, mayor valor le atribuyen a las matemáticas ( $r = .443$ ).

También que el auto-concepto se relaciona especialmente con el interés por las matemáticas; esto es, a más alto auto-concepto, mayor interés por las matemáticas ( $r = .393$ ).

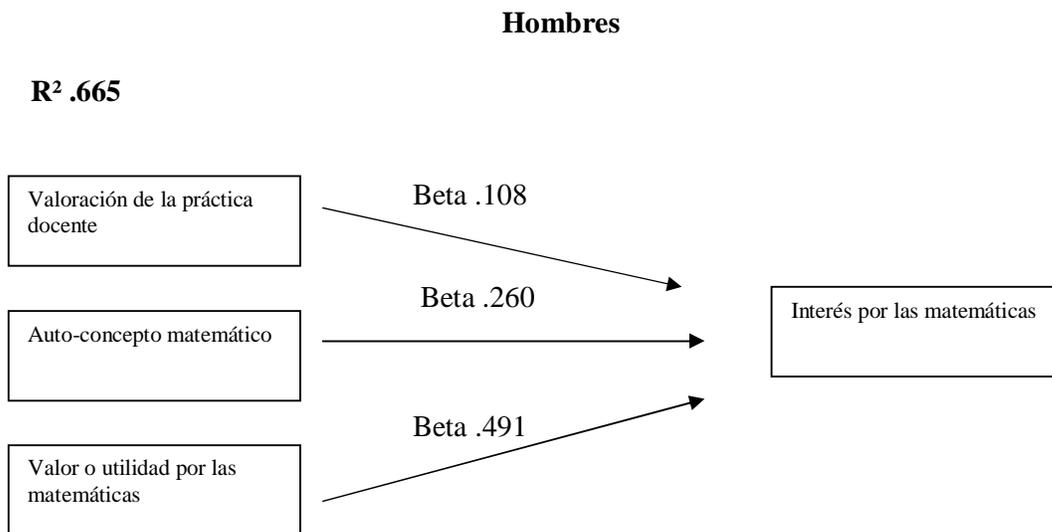
Para analizar la influencia que las variables predictoras (auto-concepto, práctica docente y valor o utilidad de las matemáticas) tienen en el interés por la materia, corrí una regresión múltiple, realizando el análisis por separado para hombres y mujeres.

**Gráfico 1.** Regresión múltiple entre variable criterio (interés por matemáticas) y variables predictoras



De acuerdo con los resultados del análisis (gráfico 1), el 56% del interés de las alumnas por las matemáticas se explican en primer lugar por la valoración positiva que hacen de la enseñanza que reciben en su clase (.341), seguido por el valor o utilidad que le atribuyen a las matemáticas (.251) y el auto-concepto matemático (.192).

**Gráfico 2.** Regresión múltiple entre variable criterio (interés por matemáticas) y variables predictoras.



En el caso de los alumnos, el 66% del interés por las matemáticas se explican en primer lugar por el valor o utilidad que le atribuyen a las matemáticas (.491), seguido por su auto-concepto matemático (.260). La valoración positiva de la enseñanza que reciben en su clase tuvo un peso mínimo (.108) (gráfico 2).

## **TERCERA PARTE**

### **3.1. Discusión**

Como lo sugieren otras investigaciones (Marsh, 1989), identifiqué que las alumnas de secundaria, en promedio, manifiestan un más bajo auto-concepto matemático que los alumnos. Aunque en su investigación González (2004) identificó que en promedio las alumnas de secundaria son mejor evaluadas que sus compañeros en clase, parece ser que esta situación no influye directamente en una mayor confianza en sus capacidades matemáticas.

Probablemente el hecho de considerar que las matemáticas son un dominio propio para varones, hecho que en la escuela es dicho por el profesorado acerca de que las niñas son mejores para el lenguaje y los niños para las matemáticas, pudiera influir en una sobrevaloración de los chicos en sus capacidades. Sugiero profundizar en futuras investigaciones con el profesorado el tema de la sobrevaloración de los alumnos.

En cuanto a los factores que influyen en el interés del alumnado por las matemáticas, que potencialmente puede encaminarlos a elegir este tipo de estudios en el futuro, se identificaron diferencias por sexo. Para las alumnas la valoración positiva que hacen de la enseñanza que reciben fue el factor con mayor peso para explicar su interés. En el caso de los chicos, este factor tuvo un peso marginal, y el valor o utilidad que atribuyen a las matemáticas fue muy significativo.

### **3.2. Recomendaciones**

Lo anterior sugiere que, en promedio, las alumnas requieren de ambientes educativos más estimulantes en su clase de matemáticas, en los que se trabaje en contra de los estereotipos sexuales por campos de conocimiento y se presente a las matemáticas como una disciplina que es útil para su vida profesional y laboral futura.

Por su parte, los chicos muestran menor dependencia de la enseñanza formal, aunada a una mayor confianza en sus capacidades y una comprensión de que las matemáticas son útiles para su vida futura.

Como profesora de matemáticas y a la par con lo aprendido en esta especialización, me di cuenta de como los profesores y profesoras tenemos una fuerte carga de estereotipos sexistas. En particular, en mi práctica docente, fue en donde me percaté de que al cuestionar al alumnado sobre cierta problemática vinculada a la vida cotidiana, para ser resuelta a través de las matemáticas, en forma inexplicable yo esperaba una mayor posibilidad de respuesta efectiva por parte de algunos varones y no de las alumnas que también habían demostrado tener habilidades en la materia. Con esta reflexión y a manera de conclusión quiero implementar y proponer una práctica docente más justa que tome en cuenta esa igualdad de oportunidad que por diversas causas se nos ha negado a las mujeres y que en los hechos hemos demostrado que podemos hacer cuanto nos proponemos.

## Referencias

Atkinson, J.W. y Feather, N.T.(1966). *A theory of achievement motivation*. New York, Wiley

Atweh, B., Forgasz, H. y Nebres, B. (2001). *Sociocultural research on mathematics education. An international perspective*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates

Bandura, A (1986). *Social foundation of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey, Prentice-Hall

Benbow, C.P. (1988): “Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preadolescents: their nature, effects, and possible causes” en *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 169 – 172

Brusselmans-Dehairs, C., Henry, G.F., Beller, M. y Gafni, N. (1997): *Gender differences in learning achievement: evidence from cross-national surveys*. Francia: UNESCO.

Ethington, C. A. (1991). A test of a Model of achievement behaviors. *American Educational Research Journal*, 28 (1) 155 – 172

Friedman, L. (1989): “Mathematics and the gender gap: a meta-analysis of recent studies on sex differences in mathematical task” en *Review of Educational Research*, 59 (2) 185 – 213

González, R. M (2003). Diferencias de género en el desempeño matemático. *Educación Matemática* Vol. 15 núm. 2, 129 – 161

González, R. M. (2002). Diferencias genéricas en actitudes hacia la ciencia en adolescentes mexicanos. *Géneros* 26, 36 – 40

González, R..M. (2004). “Participación de las mujeres en el campo de las matemáticas. Análisis del caso de México en Género y Matemáticas: balanceando la ecuación. México, Porrúa/UPN

González-Pineda, J. A., C. Núñez y A. Valle (1992). “Procesos de comparación externa/interna, autoconcepto y rendimiento académico”. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 45 (1), pp. 73 – 81

Hahn, W. K. (1987): "Cerebral lateralization of functions: from infancy through childhood" en *Psychological Bulletin*, 101 (3) 376 – 392

Halpern, D.F. (1986): *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale: Erlbaum  
Hanna, G. (1996). *Towards gender equity in mathematics education An ICMI Study*. Netherlands, Kluwer Academic Publishers

Hernandez Roberto, Fernandez Carlos y Baptista Pilar (1991) "*Metodología de la investigación*" Colombia, Mc Graw Hill.

Hernández Samperi R., Fernández C. y Baptista P. (1994). *Metodología de la investigación*. México, Mc Graw Hill

Huertas, J.A. (1997). *Motivación. Querer aprender*. Buenos Aires, AIQUE

Leder, G.C. (1997): "La equidad en la clase de matemáticas: ¿realidad o ficción?" en W.G. Secada, E. Fennema y L.B. Adajian (comps.). *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura/Morata

Lytton, H. y Romney, D.M. (1991): "Parents' differential socialization of boys and girls: a meta-analysis" en *Psychological Bulletin*, 190 (2) 267 – 296

Maccoby, E.E. y Jacklin, C.N. (1974): *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press

March H. W. (1989). "Age and sex effects in multiple dimensions of self-concept: preadolescence to early adulthood". *Journal of Educational Psychology* 71 (3), pp. 416 – 430

Meece, J.L., Parson, J. E., Kaczala, C.M., Goff, S. y Futterman, R. (1982). Sex differences in math achievement: Toward a model of academic choice. *Psychological Bulletin* 92 (2), 324 – 348

Mullis, I. V., Martin, M. O., Fierros, E.G. Goldberg A.L. y Stemier, S.E. (2000): *Gender differences in Achievement. IEA's Third international mathematics an science study (TIMSS)*. Chestnut Hill: International Association for the Evaluation of Educational Achievement

Sanders, J. (1994) *Lifting the barriers. 600 tested strategies that really work to increase girl's participation in science, mathematics and computers*. Nueva York: Jo Sanders Publications

Secada, W.G., Fennema, E. y Adajian, L.B. (1997). *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura/Ediciones Morata

Shavelson R. J. y G. C. Stanton (1976) "Self concept: validation of construct interpretations". *Review of Educational Research*, 46, pp. 407 – 441

Sherman, J.A. y Fennema, E. (1997) The study of mathematics by high school girls and boys: related variables. *American Educational Research Journal* 14 (2), 159-168

Trejo A. (1996). Los cambios biológicos durante la adolescencia en J. Fernández J. (coord.) *Varones y mujeres. Desarrollo de la realidad del sexo y del género*. Madrid, Pirámide

Wigfield, A., Eccles, J., Mac Iver, D., Reuman, D.A. y Midgley, C. (1991). Transitions during early adolescence: changes in children domain-specific self-perceptions and general self-esteem across the transition to Junior High School. *Developmental Psychology* 27 (4), 552 – 565

## Apéndice

### INTERES POR LAS MATEMATICAS

GRADO----- EDAD----- SEXO-----CALIF. DEL PRIMER BIMESTRE---

INSTRUCCIONES: CRUZA CON UNA X LA RESPUESTA QUE CONSIDERES MAS ADECUADA

#### INTERES HACIA LAS MATEMATICAS

- 1.- Que tanto te gustaría continuar estudios de Matemáticas  
(4) Mucho                    (3) Algo                    (2) Poco                    (1) Nada
- 2.- Si de ti dependiera, ¿jamás volverías a estudiar Matemáticas?  
(1) Totalmente de acuerdo    (2) De acuerdo    (3) En desacuerdo    (4) Totalmente en desacuerdo
- 3.- Resolver problemas de la vida cotidiana a través de las Matemáticas te parece  
(4) Muy agradable    (3) Agradable    (2) Desagradable                    (1) Muy desagradable

#### VALORACION DE LA PRACTICA DOCENTE EN MATEMATICAS

- 1.-Consideras que tu profesor(a) de Matemáticas te enseña.  
(4) Muy bien                    (3) Bien                    (2) Regular                    (1) Mal
- 2.-Cómo calificarías en general la actuación de tu profesor (a) de Matemáticas  
(4) Muy bien                    (3) Bien                    (2) Regular                    (1) Mal
- 3.-Las tareas de Matemáticas te parecen  
(4) Muy interesantes    (3) Interesantes    (2) Aburridas                    (1) Muy aburridas
- 4.-La clase de Matemáticas es.  
(4) Muy interesante    (3) Interesante    (2) Aburrida                    (1) Muy aburrida

#### VALOR O UTILIDAD DE LAS MATEMATICAS

- 1.- Para conseguir un buen empleo es importante saber Matemáticas  
(4) Totalmente de acuerdo    (3) De acuerdo    (2) En desacuerdo                    (1) Totalmente en desacuerdo
- 2.-Una buena formación en Matemáticas es importante para ingresar a la preparatoria  
(4) Totalmente de acuerdo    (3) De acuerdo    (2) En desacuerdo                    (1) Totalmente en desacuerdo
- 3.- Las Matemáticas son necesarias para la vida diaria  
(4) Totalmente de acuerdo    (3) De acuerdo    (2) En desacuerdo                    (1) Totalmente en desacuerdo

#### AUTOCONCEPTO MATEMATICO

- 1.- Cómo te consideras en Matemáticas  
(4) Muy bueno(a)                    (3) Bueno (a)                    (2) Regular                    (1) Malo (a)