

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Especialización Estudios de Género en Educación

**INTERES POR MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, EN
RELACION CON VARIABLES MOTIVACIONALES: UN ESTUDIO DE GENERO**

TESINA

Que presenta

MARIA PEREZ FAJARDO

Para obtener el diploma como Especialista en Género y Educación

Febrero de 2004

Directora: Dra. Rosa Ma. González J.

INTRODUCCION

Cada vez más se reconoce la importancia que tiene en la formación de los/as estudiantes en matemáticas. Una educación matemática de calidad constituye un prerequisite para que las y los estudiantes se interesen por estudiar carreras en las cuales esta materia son un fundamento indispensable. En especial el desarrollo económico de los países tiene una relación importante con la formación científica y tecnológica de sus estudiantes.

Las investigaciones relacionadas con el campo de las matemáticas ha cobrado relevancia en las últimas dos décadas. Especialmente los estudios de género se han interesado por identificar diversos factores culturales, psicológicos y educativos que influyen en la decisión de las mujeres por optar por carreras vinculadas con las matemáticas, reconociendo que desde los años de la escuela básica es en donde se construyen las actitudes hacia la materia, en especial en la adolescencia temprana.

Dentro de estas investigaciones se han observado diferencias de actuación de las mujeres en cuanto al apoyo familiar, el autoconcepto de las habilidades matemáticas, las atribuciones de éxito, el valor atribuido a la materia y los estereotipos de género de las matemáticas como un dominio masculino. Estas investigaciones han dado lugar a un modelo teórico conocido como Valor – Expectativas. Su autora Eccles lo propone en especial para conocer la decisión de las mujeres. En nuestra investigación retomamos como marco teórico general este Modelo.

Nos interesó conocer si las estudiantes mexicanas presentan diferencias con sus compañeros en cuanto al apoyo de los agentes socializadores y algunos aspectos motivacionales antes señalados, así como identificar si estos factores influyen en su decisión de continuar estudiando matemáticas.

Retomamos un instrumento diseñado por la Dra. Rosa Ma. González, la Escala de Motivación Matemática, que valora tanto el capital cultural como diversos aspectos

motivacionales. El instrumento lo aplicamos a 306 estudiantes de secundaria, procediendo a analizar los resultados.

En el primer capítulo presentamos un panorama general del tema de género y matemáticas, presentando una panorámica general del tema. En el siguiente capítulo describimos el Modelo Expectativa – Valor de Eccles, analizando cada variable que incluye el modelo: capital cultural, apoyo familiar, autoconcepto de las habilidades matemáticas, dificultad de las matemáticas, valor atribuido a la materia y estereotipos de género de las matemáticas, describiendo las diferencias de género encontradas en investigaciones previas.

En términos generales los resultados sugieren que en el caso de las chicas de secundaria, la intención de continuar estudiando matemáticas es más compleja que para sus compañeros, en donde la influencia de aspectos motivacionales de tipo cognitivo es relevante.

Capítulo I. ESTUDIOS DE GENERO Y MATEMATICAS .

En este capítulo presentamos el problema de investigación, haciendo una revisión general del tema de género y matemáticas. Iniciamos presentando datos acerca de la subrepresentación de mujeres en carreras científicas, lo que habla de la iniquidad educativa en el país. A continuación se detallan diversas investigaciones relativas al tema de la discriminación de género en matemáticas .

Las mujeres en carreras científicas

Algunos organismos internacionales han manifestado preocupación por la baja proporción de profesionistas que egresan de ciertas áreas de conocimiento vinculadas con el desarrollo científico y tecnológico de las regiones. Con el propósito de atraer a grupos sociales escasamente representados (no blancos y mujeres) a carreras científicas, los países industrializados desarrollan, hace más de una década programas especiales (Science Policies in the European Unión, 1999) dirigidos a estos colectivos. En caso de las mujeres en Septiembre de 1995, grupos feministas y mujeres de la mayoría de gobiernos promovieron en el marco de la IV Conferencia de la Mujer, una plataforma de acción a favor de las niñas y las mujeres que en materia de educación se compromete, entre otras, a “aumentar el acceso de las mujeres a la formación profesional, la ciencia y la tecnología” (Declaración de Beijing, 1995, p.77), plataforma signada por el gobierno mexicano . (Secretaría de Gobernación, 1995).

Como lo reportan varios estudios, en ciertas áreas de conocimiento como la Ingeniería y las Ciencias Exactas, existe una marcada subrepresentación de mujeres estudiando y ejerciendo profesionalmente (Informe Mundial sobre la Educación, 1995; Mujeres Latinoamericanas en Cifras, 1995); situación muy semejante se presenta en el país. En el cuadro 1, se aprecia que ellas se encuentran en mayor proporción que los varones en Educación y Humanidades, en tanto que su participación en Ciencias Agropecuarias, Ingeniería, Tecnología y Ciencias Exactas y Naturales es muy inferior a la de ellos .

Cuadro 1. Matricula en educación superior por área de estudios y sexo .

Area de formación	Mujeres %	Hombres %
Educación y Humanidades	65.0	35.0
Ciencias Sociales y Administrativas	55.0	45.0
Ciencias Médicas y Enfermería	60.0	40.0
Ciencias Exactas y Naturales	44.0	66.0
Ingeniería, Tecnología	27.0	77.2
Ciencias Agropecuarias	25.0	75.0

En la última década, algunos países han conseguido logros importantes, aunque aún insuficientes en el incremento de mujeres matriculadas en carreras estereotipadas como propias para varones; ejemplo de éstas son Ingeniería, Física y Matemáticas (Informe Mundial sobre la Educación, 1995). Las acciones que se vienen desarrollando en materia de igualdad de oportunidades para las mujeres, han tenido como sustento infinidad de investigaciones en el ámbito escolar. (González, Miguez, Morales y Rivera, 2000).

En el caso de México, el tema de la igualdad de oportunidades en la escuela, muy recientemente se empieza a considerar en el marco de las políticas públicas en el sector educativo (González, 2000) y las investigaciones aún son escasas para derivar específicas que tenga en cuenta la realidad socioeconómica cultural y educativa del país.. En este sentido la presente investigación pretende aportar información relevante a fin de identificar la actuación en matemáticas de las y los estudiantes mexicanos .

La literatura especializada señala que múltiples factores inciden en la decisión de una persona por continuar estudiando determinado oficio o profesión; éstos van desde cuestiones socioeconómicas hasta aspectos culturales y psicológicas complejos.

Se ha comprobado que una condición necesaria, aunque en sí misma insuficiente para continuar estudiando carreras del área de ciencias , se relaciona con el desempeño que él/la estudiante haya tenido en matemáticas; en especial en la adolescencia. Sherman (citada por Hyde, 1995) alude a las matemáticas como el “filtro crítico” que impide al alumnado el acceso a carreras como Ingeniería, la Física y las Matemáticas, profesiones en las que en promedio se obtienen mejor salario y /o mayor prestigio , que otras relacionadas con los campos social o humanísticos .

En una investigación realizada en nuestro país por González (en prensa), en la que aplicó pruebas de rendimiento a una muestra de 374 estudiantes de secundarias públicas del Distrito Federal, encontró interesantes resultados que se describen en el cuadro 2. En calificaciones en pruebas de rendimiento, las alumnas van de más (50.3 en 1º) a menos (48.5 en 3º), en tanto que sus compañeros en promedio van de menos (49.5 en 1º) a más (51.5 en 3º) presentándose diferencias estadísticamente significativas a favor de los varones en 3º de secundaria.

Cuadro 2. Promedio de rendimiento escolar en matemáticas de secundaria por sexo y grado.

Grado	Rendimiento (1)			
	Niñas	Niños	Diferencia	Coef. T
Primero	50.3	49.5	+ .08	.474
Segundo	49.0	50.9	-1.9	1.062
Tercero	48.5	51.5	-3.0	2.685*

(1) el rendimiento se reporta a través de calificaciones Z con una escala que va de 25 a 75

* Nivel de significancia .05

Estos datos coinciden con los reportes de investigaciones realizados en otros países, en cuanto al decremento promedio en calificaciones de matemáticas en las niñas entre los 13 y 16 años, valorado a través de pruebas (Brusselmans-Dehairs,1997).

Estudios de Género y Matemáticas

Los antecedentes de los Estudios de Género se remiten a la confluencia de profundos cambios socioculturales ocurridos a partir de los años cincuenta (inserción de las mujeres al campo laboral y escolar), así como de reivindicaciones políticos /sociales de diferentes grupos ausentes de los espacios de poder político y cultural (negros, mujeres indígenas, etc.), que buscan construir y recrear un conjunto de saberes, normas y valores alternativos .

Los Estudios de Género, conjuntamente con los Estudios de la Mujer, pretenden encontrar, nuevos significados a las relaciones que se establecen entre hombre y mujeres, utilizando como herramienta analítica la categoría de género, que marca una diferencia entre el sexo, basado en diferencias biológicas –del género- construido socialmente .

En las Ciencias de la Educación ,infinidad de investigaciones dan cuenta de la importancia de incluir la temática de género en la investigación . La literatura especializada, describe como la institución escolar reinterpreta y difunde representaciones acerca de los comportamientos esperados para niñas y niños; representaciones que orientan los contenidos curriculares , los métodos pedagógicos, los materiales de enseñanza y las actitudes de los maestros/as en relación con los menores , situación que perpetua la segregación de las mujeres en los espacios de poder. (González et al, 2000).

Los Estudios de Género atraviesan la mayoría de los problemas propias de las Ciencias de la Educación. Un enfoque de género significa , no solo hacer visible a las alumnas y maestras, sino especialmente formular nuevas preguntas de investigación, que interroguen acerca de las relaciones sociales entre hombres y mujeres en el ámbito escolar .

Uno de los temas que ha cobrado relevancia en este campo es la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la adolescencia. En las últimas dos décadas del siglo XX, se han interesado por comprender las diferencias intelectuales y de rendimiento escolar promedio entre hombres y mujeres, que infinidad de investigaciones han venido reportando desde principios de siglo. El argumento “científico”, que ofrecían para explicar una menor puntuación en el C.I. en ellas, eran deficiencias constitucionales innatas, atribuidas a dimensiones craneales más reducidas que los varones . (Pueyo, 1996).

En una meta - análisis coordinado por Hyde et al (1990), en que revisaron 100 estudios de años anteriores con resultados de pruebas de capacidades matemáticas, encontraron una ligera superioridad promedio de los varones al medir capacidad matemática general . En un análisis mas cuidadoso , encontraron que las niñas superaban en cálculo a los niños. En comprensión de conceptos , la diferencia entre unas y otros se acercaba a cero. En relación con la solución de problemas , no se encontraron diferencias en los años de escolaridad primaria y secundaria, pero en el nivel de bachillerato y universidad las diferencias encontradas favorecían a los hombres , lo que sugiere – a decir de las autoras- que en actividades matemáticas , que requieren un elevado nivel cognitivo (resolución de

problemas), los hombres muestran mejores calificaciones, que en aquellas que requieren un nivel cognitivo menos elaborado (cálculo y conceptos matemáticos).

Las autoras comentan también, que las diferencias entre hombres y mujeres, en cuanto a capacidad matemática, han venido disminuyendo al comparar investigaciones anteriores y posteriores a 1973. En todo caso, argumenta Hyde (1995), las pequeñas diferencias que en promedio las mujeres presentan en capacidad matemática son del todo insuficientes para explicar que sólo el uno por ciento de mujeres decida estudiar ingeniería en los Estados Unidos .

Estos datos coinciden con el estudio comparativo antes citado, realizado en 16 países industrializados que llega a similares conclusiones utilizando pruebas de rendimiento: al comparar chicos y chicas hasta los 12 años, no encontraron diferencias significativas en su rendimiento en matemáticas y ciencias ; a partir de los 13 años, ellas descienden en la cantidad de aciertos en pruebas estandarizadas de opción múltiple (Brusselmans-Dehairs et al, 1997).

Benbow (1988) presenta una revisión de las posibles causas que se observan en los resultados en pruebas de matemáticas entre las y los adolescentes . El autor pone en relieve aspectos socioeducativos y psicológicos sobre aquellos de orden biológico como la motivación hacia las matemáticas, estereotipos de género de la materia ,expectativas del docente diferenciadas para chicos y chicas en cuanto al éxito en la materia, además de algunas características de los reactivos que componen las pruebas.

Desde una lectura biológica, Pueyo (1996) comenta que los investigadores continúan buscando diferencias en habilidades espaciales. La neuropsicología adjudica los diferentes resultados en pruebas entre hombres y mujeres, al incremento de los niveles de testosterona en el desarrollo intrauterino en los niños, que conlleva a un predominio del hemisferio derecho, generando en una menor habilidad verbal y una superior habilidad espacial. Se argumenta que en las pruebas de matemáticas y física, se requiere de habilidades espaciales para lograr éxito. Por su parte, la psicoendocrinología formula la hipótesis que

relaciona la presencia de concentración diferencial de hormonas sexuales en hombres y mujeres con la diferencia en rendimiento y capacidad cognitiva .

Otros/as investigadores/as, tienden a rechazar este tipo de interpretación determinista que pretende encontrar exclusivamente en la estructura o funcionamiento del cuerpo, diferencias mas de orden social y cultural (Hare-Mustin 1994) . Desde los estudios de género empezaron a interesarse por investigar las formas de interacción en el aula. Subirats, identifico diferencias en la interacción verbal en cuanto al numero de palabras dirigidas a niños y niñas en educación básica, correspondiendo en un 74% a las niñas en relación con las palabras dirigidas a los niños. Cuando presenta datos desagregados por materias, en ciencias y matemáticas las/los maestros/as dirigían a los niños. En cuanto al tipo de interacción, otra investigadora encontró que las y los profesores corrigen menos a las niñas y les dirigen menos frases sobre le trabajo escolar, en relación con los niños (citados por González et al, 2000)

Teniendo como marco la influencia que produce en el alumnado las expectativas del docente (efecto Pigmalión), Suer (citada por González et al, 2000) encontró en Francia, que la mitad de los/las profesores esperan que los chicos se desempeñen mejor en las matemáticas, en tanto que ninguno espera que ellas lo hicieran mejor. Al respecto Secada, Fennema, y Adjian (1997), presntan en su libro una amplia perspectiva en torno a la discriminación en matemáticas por cuestiones de raza, género y nivel socioeconómico.

Por su parte, Figueiras (citado por González et al, 2000) analizan las imágenes en los libros de texto de matemáticas para el bachillerato español; las autoras señalan que las mujeres están ausentes como personajes importantes en el desarrollo de esta disciplina (vg Hipatía de Alejandría, Gabrielle de Breteui, etc.) y los jóvenes aparecen representados en oficios y profesiones que implican razonamiento matemático y habilidades mecánicas. A decir de la autora, la ausencia de referentes desde donde las chicas puedan identificarse refuerza la idea de áreas de conocimiento y actividades estereotipadas por género .

Otra línea de investigación, ha develado importantes hallazgos al analizar las pruebas. Erickson y Erickson (citado por Brusselmans-Dehairs,1997) , comentan que los resultados menos favorables para las niñas en ciencias y matemáticas no reflejan una deficiencia básica en ellas , sino sesgos de género en la construcción de las preguntas contenidas en las pruebas.

La semblanza general que hemos presentado acerca del tema de género y matemáticas. Da cuenta de la cantidad de interrogantes que se abren en relación alas preferencias educativas sesgadas por cuestiones de género. Aunque es posible reconocer patrones de actuación parecidas en diferentes países, Brusselmans-Dehairs et al (1997) comentan que es importante considerar las características culturales y educativas de cada país. ya que las acciones a favor de la igualdad de oportunidades para las chicas puede variar de las condiciones particulares de cada sistema educativo (contenido de programas de estudio, nivel de profesionalización del magisterio, estrategias de enseñanza y aprendizaje, materiales educativos etc.), así como dentro de cada nivel educativo. (educación básica y superior).

En esta breve revisión de la literatura relacionada con género y matemáticas hemos podido reconocer que:

- a) Las diferencias de género a favor de los varones en matemáticas se presenta a partir de la adolescencia.
- b) Tradicionalmente se atribuyó la mejor actuación matemática a los hombres por cuestiones de orden biológico.
- c) Los estudios de género han investigado diversos aspectos socioeducativos: contenido de libros de texto, formas de interacción en el aula, expectativas de las/os docentes y algunas características de los instrumentos de evaluación a fin de valorar en que medida influyen en una actuación diferenciada.

En esta investigación nos centramos en algunas variables motivacional de tipo cognitivo que numerosas investigaciones señalan que influyen en la decisión de continuar estudiando matemáticas. En el siguiente capítulo las abordamos.

Capítulo II. Motivación hacia las Matemáticas

Uno de los temas profundamente estudiado desde los inicios de la psicología ha sido la motivación. Comprender el porqué una persona se siente más atraída que otra hacia determinada actividad, ha dado lugar a diferentes teorías de la motivación, desarrolladas desde las principales corrientes psicológicas: la evolucionista, la psicoanalítica, la conductista y la cognoscitivista.

La motivación es un proceso psicológico que determina la planificación y actuación de un sujeto. Es un acto humano voluntario. El motivo es la anticipación de una meta; sin deseo, sin objeto de deseo, no hay motivación. La Psicología cognitiva ha definido las metas como un tipo de representaciones cognitivas de los sujetos sobre aquello que les gustaría que sucediera, lo que querrían conseguir o lo que les gustaría que no sucediera en el futuro. Cuatro elementos determinan la motivación; las metas, los planes de un acción, las atribuciones causales y las expectativas de éxito (Huertas, 1997).

En el campo educativo la corriente cognitiva ha tenido una influencia relevante en los últimos años. Desde esta escuela, se formula que lo que un sujeto piensa de sí mismo, de los otros y de las situaciones que le rodean tienen importantes repercusiones en su actuación,

Como marco teórico general de la presente investigación, retomamos un modelo formulado por Eccles et al (1983) conocido como “modelo de expectativas-valor”, que permite analizar tanto la actuación de los/las estudiantes en matemáticas, así como conocer el porqué eligen o evitan determinadas tareas.

La autora brinda una perspectiva unificada acerca del rendimiento y la motivación, proponiendo un modelo teórico del aprovechamiento escolar derivado del trabajo teórico y empírico, que incorpora la toma de decisiones, el rendimiento escolar y las teorías de la atribución. Su modelo especifica relaciones causales entre aptitudes, socialización, actitudes y factores afectivos que se interrelacionan con el aprovechamiento escolar y la

elección por determinadas áreas de conocimiento. En el cuadro 3, presentamos gráficamente el modelo.

Hemos seleccionado seis variables del modelo: capital cultural, apoyo familiar, percepción de las actitudes de padres y profesores, atribuciones causales de éxito y fracaso, valor asignado a las matemáticas, dificultad atribuida a la materia y estereotipos de género de las matemáticas. La presente investigación se deriva de una más amplia dirigida por la Dra. Rosa Ma. González J. A continuación se describen cada una de estas variables.

2.1 Capital cultural

Desde los años cincuenta se ha estudiado extensamente la influencia que tiene la clase social en la actuación escolar de una persona y en sus decisiones profesionales a futuro. Estudios más recientes señalan que más que la cantidad de dinero, es el “capital cultural” de la familia lo que influye en su actuación.

Desde una perspectiva socioeducativa se ha investigado acerca de la trayectoria de los alumnos/os, identificando al capital cultural familiar como un factor de primer orden que incide en su éxito o fracaso escolar. El capital cultural incorpora específicamente aspectos de orden sociocultural como el nivel de instrucción formal y tipo de actividad laboral del padre y la madre, la importancia y apoyo que brindan a los estudios de sus hijos/as (Sacristan, 1996).. Algunas investigaciones señalan que en especial la escolaridad de la madre influye en la actuación y decisiones de las hijas (Benbow, 1988).

2.2. Percepción de las creencias de los otros significativos (padres y profesores)

La literatura de la motivación de logro ha documentado la importancia de las expectativas de socialización y las actitudes en la formación del auto concepto de los menores y sus expectativas generales (Eccles et al, 1982) las investigaciones han mostrado claramente que los chicos y las chicas tienen muy diferentes experiencias de socialización, que los padres y maestros tienen diferentes expectativas de logro para los chicos y para las chicas las cuales

pueden reflejar en parte un punto de vista cultural de las competencias inferiores de mujeres y niños. Las matemáticas son algunas veces tipificadas como un área masculina; este problema se vuelve especialmente significativo para la comprensión del origen de las diferencias de género en los patrones de inscripción a cursos de matemáticas. Si las chicas infieren y sus padres y sus maestros tienen bajas expectativas de sus logros en la materia por su bajo potencial de rendimiento en matemáticas, entonces ellas pueden desarrollar bajas expectativas de su propio potencial de logro en cursos de matemáticas y decidir no inscribirse en cursos de matemáticas (Meece y Eccles, 1984).

Los pocos estudios que actualmente han examinado esta posibilidad tienen fundamentos de que cuando las diferencias de género son evidentes, las mujeres perciben que sus padres tienen baja estima de sus habilidades matemáticas (Secada, Fennema y Adjian, 1997). El autoconcepto de las habilidades en matemáticas en los niños está más directamente relacionado con las creencias de sus padres acerca de sus aptitudes y potencial en matemáticas que su rendimiento anterior en matemáticas (Eccles et al, 1984). Aunque la significancia causal de esas diferentes percepciones tiene que ser todavía evaluado, estos estudios muestran que la percepción de estas expectativas de sus padres están relacionadas directamente con su intención de tomar cursos avanzados de matemáticas.

2.3. Atribuciones Causales

El modelo de las atribuciones causales desarrollado por Weiner, tiene como antecedente los estudios realizados por Rotter en 1954. El término lugar de control, alude a la causalidad percibida de los resultados de la conducta, presentando dos extremos; lugar de control interno y lugar de control externo. En un extremo (interno) el individuo se concibe a sí mismo como responsable de su propia conducta. En el otro extremo (externo), el individuo ve como responsables de su conducta a otros, a la suerte o a circunstancia que escapan de su control. La persona interna, se censura por sus fracasos y acepta los elogios como merecidos por sus triunfos. La persona externa, no se censurará por sus errores, ni considerará que sus esfuerzos están causados por sus propio esfuerzo .

Investigaciones relativas al lugar de control caracterizan a los sujetos internos como sociables, eficaces intelectualmente y tolerantes; ellos mismos se autocalifican como realizadores, asertivos, independientes y poderoso. Por su parte los sujetos externos (Huertas, 1997), se caracterizan por su baja o moderada autoestima .

Retomando en parte del trabajo de Rotter, Weiner (citado por Huertas, 1997) ha formulado y depurado una microteoría derivada de la motivación en que las atribuciones causales o explicaciones que el sujeto se da a sí mismo de sus éxitos y fracasos o de la conducta de los demás desempeñan una papel central. De acuerdo con esta teoría, en que la conducta se considera como un continuo de episodios dependientes unos de otros, cuando las personas obtienen resultados inesperados negativos o positivos, tienden a preguntarse por las causas que los han determinado y a buscar respuesta a tales preguntas.

El alumno que esperaba aprobar un examen y reprueba se pregunta a qué se ha debido. Las respuestas que cada persona puede darse son múltiples dependiendo del tipo de información a que se atiende y de las ideas que se tenga sobre qué causa es probable que determinen los hechos a explicar. Capacidad, esfuerzo, suerte, dificultad de la tarea, fatiga, ayuda o no ayuda del profesor, etc. Suelen ser las causas mas frecuentes a las que se atribuyen éxitos y fracasos escolares.

Las atribuciones, sin embargo, no parecen influir por lo que tienen de específico en la motivación, sino según ciertas propiedades o dimensiones causales. Weiner, identifica tres dimensiones. Una primera propiedad de las atribuciones causales es, pueden ser internas, situadas en el sujeto- como la capacidad, el esfuerzo o la fatiga, o externas, situadas fuera del sujeto- como la suerte o la dificultad de la tarea. Una segunda dimensión, es que pueden ser estables o variables , y la tercera es si son controlables o incontrolables . En el siguiente cuadro se aprecia el modelo que el autor expone.

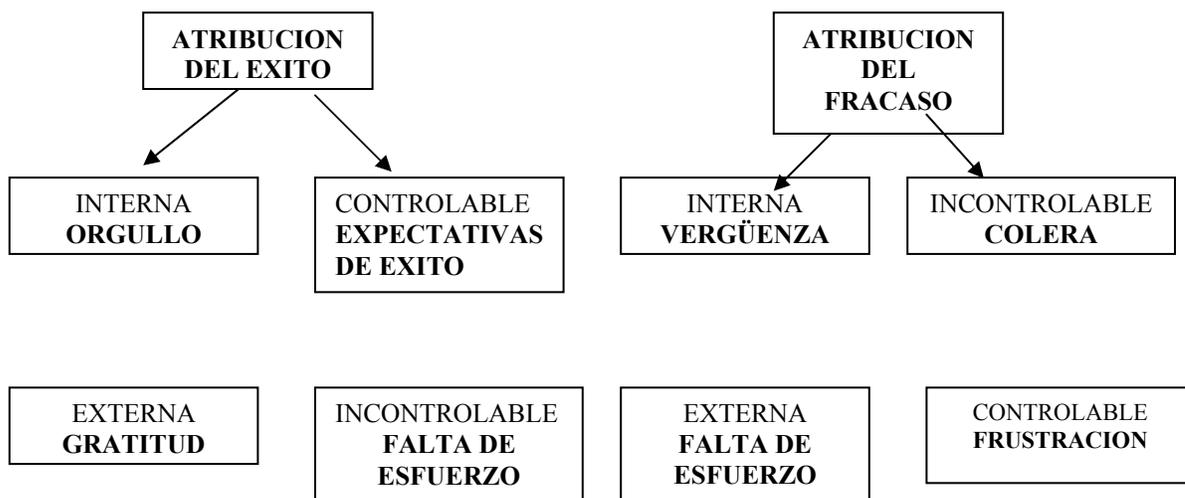
Cuadro 5. Esquema de Weiner de las atribuciones causales

	Interna		Externa	
	Estable	Inestable	Estable	Inestable
Controlable	Esfuerzo normal	Esfuerzo extra	Opinión del profesor	Ayuda inesperada
Incontrolable	Capacidad	Humor	Dificultad de la tarea	Suerte

Fuente: Huertas, J.A. (1997). Motivación, querer aprender.

Cada una de estas propiedades tiene repercusiones diferentes. De acuerdo con el autor, la internalidad o externalidad influye en las respuestas emocionales del sujeto ante el éxito o fracaso (orgullo, autoestima o sensación de frustración); la mayor o menor estabilidad influye en las expectativas y, a través de ellas, en el sentimiento de esperanza o desesperanza, y la controlabilidad influye en las emociones (vergüenza, culpabilidad. Cólera o gratitud). A su vez, emociones y expectativas influyen en el mayor o menor esfuerzo que pone el sujeto por lograr sus objetivos.

En la siguiente figura se presenta el esquema de las atribuciones de éxito y fracaso y sus consecuencias para las/os estudiantes:



Las investigaciones en el tema de las atribuciones causales señalan que, en general, los participantes atribuyen en mayor medida a la habilidad y el esfuerzo la explicación de sus éxitos. Para los fracasos, la atribución recae en la dificultad de la tarea. Algunas

investigaciones han señalado patrones diferenciados entre hombres y mujeres en relación con la atribución de sus éxitos y fracasos. Hyde (1995) encontró que las mujeres, comparadas con los hombres favorecen el esfuerzo (estudiar) como causa del éxito, en tanto que los hombres, en mayor proporción que **las mujeres, atribuyen a la falta de esfuerzo** (estudio) la causa de sus fracasos. También encontró que hay diferencias en cuanto a la atribución por el tipo de materia, en Inglés e Historia las atribuciones son muy semejantes entre hombres y mujeres, las mayores diferencias las encontró en matemáticas.

Algunas otras investigaciones sugieren que **las mujeres en promedio atribuyen sus éxitos a factores externos** (Meece y Parsons, 1982), y más **al esfuerzo que a la habilidad** (Parsons, Mecce, Adler y Kaczala, 1982). Para los fracasos, los hombres atribuyen en menor medida a causas internas, especialmente la falta de habilidad que las mujeres (Beyer, 1997).

2.4. Autoconcepto

El término autoconcepto proviene de las teorías de la personalidad, particularmente de las teorías del self (sí mismo). Desde la década de los sesenta se realizaron investigaciones en torno al concepto de sí mismo que tienen hombres y mujeres, diseñando diversos instrumentos para medir el autoconcepto. En su propuesta más acabada el autoconcepto se divide en dos partes: autoconcepto personal y autoconcepto académico. Este último a su vez se divide en autoconcepto matemático y autoconcepto lingüístico (Pueyo, 1996).

Los trabajos en torno al autoconcepto en el ámbito escolar, son más recientes y se han relacionado con otros factores asociados al rendimiento escolar. La importancia del autoconcepto de las habilidades ha sido discutido extensamente en la literatura de la motivación de logro. La percepción de la habilidad afecta a una variedad de comportamientos incluyendo la actuación académica, nivel de persistencia y elección de tareas; las personas con una percepción positiva de sus habilidades se enfrentan a las tareas con confianza y altas expectativas de éxito y, consecuentemente, actúan bien en esas tareas (Eccles et al, 1984).

Las percepciones de las habilidades matemáticas propias se han medido de muchas maneras. Pocas diferencias de género en la percepción de sus habilidades matemáticas se han encontrado hasta la escuela elemental, importantes y más consistentes diferencias se reportan en la adolescencia. Ernets (citado por Eccles et al, 1984) reportó que durante los años de la escuela elemental, los miembros de cada sexo creen que los de su propio sexo son mejores en matemáticas. Sin embargo, existen muchas evidencias que sugieren que en secundaria los **chicos se perciben a sí mismos como más capaces en matemáticas que las chicas** (Meece y Parsons, 1984). Estas diferencias aparecen a pesar de que, en los años de elemental y secundaria típicamente las chicas obtienen tan buenas calificaciones en sus clases de matemáticas (Kimbal, 1989). La única excepción en esta tendencia se observa en estudiantes dotados.(Benbow, 1988).

El patrón de comportamiento que emerge de las investigaciones acerca del autoconcepto, sugiere que las valoraciones que hacen los estudiantes de sus habilidades matemáticas a través de secundaria y preparatoria declinan, las de las chicas tempranamente y en magnitud mayor que la de los chicos . Aunque estas diferencias de género pueden no ser reflejadas en las expectativas de los estudiantes de su actuación en los cursos de matemáticas en el presente .

Solo unos pocos estudios han probado la relación entre autoconcepto de la habilidad matemática y selección de cursos avanzados de matemáticas. Esos estudios muestran que los estudiantes tienden a inscribirse en cursos opcionales de matemáticas cuando ellos se perciben a sí mismos con una alta habilidad matemática o sienten mayor confianza en su actuación en la materia (Meerce y Parsons, 1984). La mayoría de los estudios han tratado de clarificar el significado causal de la autopercepción relacionada con los efectos de factores de socialización pasados .

La importancia del autoconcepto de la habilidad en las matemáticas en los procesos de logro ha sido discutido extensamente en la literatura especializada . Las investigaciones documentan una relación positiva entre autoconcepto y elección de tarea . Eccles et al,

sugieren que el autoconcepto es considerado dentro de varias áreas académicas, cuya función es un “umbral de variables”, poniendo límites en el tipo de materia que una persona elige estudiar. Con la base de la valoración de los comportamientos de uno mismo en una tarea, uno asume un nivel mínimo de éxito antes de afrontar la tarea.

La relación de autoconcepto de las habilidades matemáticas y la decisión de tomar cursos ha sido también ampliamente demostrado (Meerce y Eccles, 1984); estos estudios reportan que las **diferencias de autopercepción de los estudiantes de habilidad matemática, favoreciendo a los chicos, son evidentes en secundaria**. A partir de esta evidencia Eccles et al (1982) señala que la percepción de la habilidad matemática es una importante fuente de diferencias individuales en las preferencias académicas.

2.5 Percepción de la dificultad de la tarea

Intuitivamente, parece que las expectativas de éxito podrían estar inversamente relacionadas con la percepción de la dificultad de la tarea. Aunque pocas investigaciones se han realizado en esta dirección a fin de determinar su valor predictivo, existen fuertes evidencias que indican que la elección de una tarea está relacionada con la dificultad percibida de la tarea (Eccles et al, 1982). No obstante, la relación no es directamente significativa. Varias investigaciones han sugerido una relación curvilínea entre la percepción de la dificultad de la tarea y la elección de la tarea. Maehr (citada por Eccles et al, 1982) ha sugerido que este análisis se aplica solamente a un limitado número de circunstancias de logro, a saber, estos que pueden ser de tipo recreacional. Por la dificultad inherente de la tarea con importantes aplicaciones futuras, así como el logro en cursos de matemáticas, el modelo de Eccles plantea que la percepción de la dificultad de la tarea se correlaciona negativamente con la elección de la tarea, esto es, a mayor dificultad de la tarea, menor intención de continuar estudiando.

Los pocos estudios que prueban esta predicción en matemáticas reportan resultados conflictivos. Por ejemplo, un estudio de cruce cultural de rendimiento matemático no encontró ninguna relación entre la percepción de la dificultad de las matemáticas y el rendimiento actual. Stanlings y Robertson (citados por Eccles et al, 1982) en contraste,

encontraron que **la dificultad percibida es de gran importancia para discriminar entre chicas que planean continuar en matemáticas y aquellas que no.**

Unos pocos estudios han probado también las diferencias de género en la percepción de la tarea. Secada, Fenema y Adajian, 1997) encontraron que las **chicas de secundaria y preparatoria proporcionalmente valoran como mas difíciles las matemáticas** que sus compañeros, sugiriendo que las percepciones de las chicas en relación con dificultad de la tarea puede trabajar en conjunción con su bajo autoconcepto de habilidad matemática y sus bajas expectativas de éxito en su decisión de tomar cursos futuros de matemáticas. En apoyo a lo anterior, Eccles et al (1982) encontraron que la percepción de la dificultad de los cursos de matemáticas, tiene un efecto causal sobre las expectativas de éxitos futuros, autoconcepto de habilidades matemáticas, en percepción de la utilidad de cursos futuros de matemáticas y sobre el gusto por las matemáticas.

El porqué las chicas piensan que las matemáticas son mas difíciles que los chicos, los hallazgos sugieren que ellas podrían estar menos interesadas de inscribirse en cursos de matemáticas si tuvieran la opción. Aunque estas pocas investigaciones prueban esta hipótesis, existen algunas evidencias que indican que las chicas mas frecuentemente que los chicos evitan tareas que han sido designadas como difíciles (Meece y Parsons, 1984). En una prueba directa de esta hipótesis se encuentra que los planes para inscribirse en estos cursos en chicas y chicos no están influidos directamente por las estimaciones que los estudiantes hacen de la dificultad actual o futura en cursos de matemáticas. En cambio, la estimación de la dificultad de la tarea aparece teniendo influencia a través de los efectos directos que ellos tienen de sus expectativas de éxito y de la percepción del valor de las matemáticas (Eccles et al, 1982)

2.6 Valor de la Tarea

Como primero postulo Atkinson, el valor de compromiso en una tarea está directamente relacionado con el grado de dificultad o el desafío que se asume tiene esa tarea. Investigaciones en rendimiento matemático han mostrado, sin embargo, que otra dimensión

del valor de la tarea afecta la conducta de lo largo en la escuela. Varios investigadores reportan que la percepción de los estudiantes de la utilidad de las matemáticas tiene una fuerte relación con sus intenciones de continuar o interrumpir sus estudios en matemáticas (Meece y Eccles, 1984). También hay evidencias que sugieren que los chicos y las chicas pueden no valorar las matemáticas en la misma forma. Los chicos, desde 7° o 8° grado (1° y 2° de secundaria en el sistema educativo mexicano), son más propensos que las chicas a percibir que las matemáticas son importantes para sus metas en futuras carreras (Meece y Eccles, 1984). En escuelas primarias los chicos también otorgan mayor importancia a sus grados en matemáticas que las chicas.

En respuesta a la creciente insatisfacción con lo postulado originalmente por Atkinson del incentivo del valor atribuido a la tarea, varios teóricos han sugerido una perspectiva más amplia, más individualizada del concepto valor de la tarea (Meece y Eccles, 1984). De acuerdo con estos teóricos, el valor de una tarea esta directamente determinado por las características de la tarea y las necesidades, metas y valores de una persona. El grado en el cual una particular tarea es capaz de llenar las necesidades, para facilitar el logro de las metas, o afirmar los valores personales, están determinadas por la importancia que una persona le concede a comprometerse a esa tarea .

.En esta visión más amplia incluye una variedad de percepciones de la tarea tales como la probabilidad del éxito sobre la tarea confirmado por las características del self (masculinidad, feminidad, competencia, poder, popularidad) y la probabilidad que la actividad pueda proporcionar un cambio. El percibir cualidades en la tarea determina su valor a través de su interacción con las necesidades individuales y percepción de sí mismo. Por ejemplo, un estudiante que piensa de sí mismo/a que es inteligente y define un curso (de calculo) como un desafío inteligente, es probable que decida tomarlo. Para este particular estudiante, el valor de logro de matemáticas podría ser elevado porque inscribirse y desempeñarse bien en éste afirmaría un componente crítico de su autoconcepto (Eccles et al, 1982).

El valor intrínseco o valor de interés es el inherente al placer que se recibe en comprometerse en alguna actividad. La utilidad es el valor que una tarea adquiere por que posibilita alcanzar una variedad de metas a corto y largo plazo. La distinción entre estos componentes y el valor de la utilidad, el tercer componente, coincide mas cercanamente con la distinción hecha entre motivación intrínseca y extrínseca. Algunas tareas son emprendidas por que el placer o satisfacción se deriva de forma simple comprometiéndose en esa tarea; la actuación en la tarea es vista como importante en sí misma.

Finalmente, aparte de algún sentimiento de interés o placer, las tareas académicas también tienen valor utilitario y se emprenden como un sentido de alcanzar una variedad de metas.

Se propone que el valor de la tarea está en función de la cualidad percibida en la tarea y las individuales necesidades, metas y percepciones de sí mismo/a. Las diferencias individuales sobre esas variables podrían ser creadas por diferentes experiencias pasadas con la tarea o tareas similares, por estereotipos culturales y por información diferentes padres, maestros o pares acerca de la importancia o de la dificultad de la tarea.

2.7 Estereotipos de género por área de conocimiento

El grado de influencia de los valores y las necesidades es determinante en la centralidad de la autodefinición individual. Específicamente, las necesidades y valores personales operan de forma que ambos reducen la probabilidad de compromiso en los roles percibidos como inconsistentes con esos valores centrales incrementa la probabilidad de compromiso en roles percibidos como consistentes con la definición de uno mismo.

Dentro de este juego de valores y necesidades, una necesidad particular emerge teniendo una fuerte influencia sobre la conducta: la necesidad de actuar de acuerdo con las expectativas sociales percibidas de cómo cada sexo debe comportarse. Los roles sexuales podrían potencialmente influenciar el rendimiento a través de su impacto en la percepción de los valores de la tarea.

Específicamente las tareas son identificadas como consistentes o inconsistentes con la identidad de género, y el nivel de consistencia de la percepción afecta el valor o atractivo de una tarea. Un aspecto central de género en esta línea de argumentos es que el asumir que la identidad de género y la tipificación de género del rendimiento en una actividad particular interactúan e influyen en el valor percibido de la tarea. Esto es, la tipificación de género de una tarea podría afectar la percepción del valor de la tarea solo en la magnitud que la identidad de género es un crítico y discordante componente de la autoimagen de la persona. Recíprocamente, la identidad de género podría influenciar el valor de la tarea solo si la magnitud de la tarea es tipificada por el individuo. Por ejemplo, el valor de las matemáticas podría ser bajo para las chicas quienes ven a las matemáticas como una actividad masculina y desean evitarlas como una forma de afirmar su “feminidad”. Es claro en este ejemplo que los efectos de la tipificación de género del valor de la tarea son complejos, dependiendo no solo de la subjetiva tipificación de género de la actividad sino también de acuerdo con las características de la identidad de género y de la autoimagen de sí mismo. (Eccles et al, 1982).

Las implicaciones de la tipificación de género en la conducta de logro ha recibido considerable atención en el área de rendimiento en matemáticas. Varios investigadores han reportado que cuando las matemáticas son tipificadas sexualmente, estas son percibidas como un dominio masculino (Meece y Parsons, 1984).

Aunque las mujeres puedan no tipificar las matemáticas como un dominio masculino, ellas pueden percibir una relación de la carrera de matemáticas como área masculina. En ese caso, entonces las mujeres no aspirarán a una ocupación tipificada como masculina y verán de poca utilidad inscribirse en cursos avanzados en matemáticas. Numerosos estudios han reportado distintas diferencias en los intereses por las carreras en hombres y mujeres, con las mujeres prefiriendo ocupaciones que requieren poco o ningún estudio de matemáticas (Eccles et al, 1982).

Hemos presentado el marco teórico general, así como los estudios relacionadas con diferencias de género, de nuestra investigación. A continuación especificamos sus propósitos y metodología.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Identificar si hay diferencias entre hombres y mujeres en relación con diversas variables motivacionales de tipo cognitivo: la atribución de sus éxitos y fracasos, el valor que asignan a la materia, el nivel de dificultad de las matemáticas, los estereotipos de género de la materia y el interés por las matemáticas.
- Conocer si hay relación entre la intención de continuar estudiando matemáticas de las y los estudiantes de secundaria y las anteriores variables motivacionales

METODOLOGÍA

Muestra

Seleccionamos 306 estudiantes (163 hombres y 143 mujeres) de dos escuelas públicas y una privada ubicadas en el Distrito Federal, que cursan primero (93), segundo (98) y tercer grado (115). Dentro de cada escuela seleccionamos al azar un grupo de cada grado, y en cada grupo seleccionamos 30 estudiantes.

Instrumento

Aplicamos la Escala de Motivación Matemática (EMM) que es un instrumento diseñado por la Dra. Rosa Ma. González J. para estudiantes de secundaria. La EMM es una escala tipo Liker. A continuación describimos las áreas que incluye la EMM así como los coeficientes de confiabilidad (alpha de Cronbach) de cada una.

- **Capital cultural familiar.** Variable definida como la escolaridad máxima del padre más la escolaridad máxima de la madre, incluye cinco niveles que van de Sin Escolaridad a Licenciatura o Posgrado (alpha .7840).
- **Apoyo familiar.** Incluye 5 reactivos que interrogan acerca del apoyo y actividades culturales de la familia.(alpha .6173)
- **Aprovechamiento en matemáticas.** Valorado a través de la calificación anterior y la actual (alpha .6711)
- **Atribuciones causales.** Las atribuciones causales lo componen dos listas, una de éxito y otra de fracaso. Cada lista se compone de 8 posibles causas. Se solicitó a los/as estudiantes que si tenían una calificación de 8 o mayor eligieran de la lista solo una respuesta de atribución de éxito, si tenían calificación de 7 o menor eligieran solo una de atribución de fracaso.
- **Autoconcepto de la habilidad matemática.** Incluye tres reactivos con cinco niveles (Muy bueno a Muy malo) (alpha .8049)
- **Dificultad de las matemáticas.** Incluye siete reactivos con cinco niveles (Muy difícil a Muy Fácil) (alpha .7764)

- **Valor de las matemáticas.** Incluye cuatro reactivos con cinco niveles (Totalmente de acuerdo a Totalmente en desacuerdo) (alpha .5958)
- **Estereotipos de género de las matemáticas.** Incluye tres reactivos con cinco niveles (Totalmente de acuerdo a Totalmente en desacuerdo) (alpha .8549)
- **Intención de continuar estudiando matemáticas.** Valorado con un reactivo con cinco niveles (Totalmente de acuerdo a Totalmente en desacuerdo).

Escenario

Las escuelas se encuentran ubicadas en zonas de clase media – media baja del Distrito Federal. La aplicación de la EMM se realizó en el salón de clases en una sola sesión. El tiempo promedio que duró la aplicación fue de diez minutos.

Análisis estadístico

Después de capturar y codificar los datos de la EMM utilizando el programa WINSPSS, procedimos a calcular medidas de tendencia central y diferencias entre hombres y mujeres a través del estadístico t de Student. Para estimar las diferencias por sexo utilizamos la prueba no paramétrica de Mann – Whitney para mediciones ordinales. Para estimar la relación entre variables utilizamos la prueba r de Pearson.

RESULTADOS

En el cuadro 6 se presenta la media de calificaciones que reportan las y los estudiantes en donde se observa que en promedio anterior las calificaciones se decrementan del paso de primero a tercer grado. En promedio actual, ellas van de más (8.3) a menos (8.2) en tanto que ellos van de menos (7.6) a más (8.3) en el transcurso de primero a tercer grado. En ambos su calificación disminuye en segundo grado. Estos datos coinciden una investigación previa realizada en el país (González, en prensa). No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.

Cuadro 6. Media de calificaciones y coeficiente *F* por sexo en promedio anterior y actual por sexo y grado

Grado	Promedio Anterior			Promedio actual		
	Hombres	Mujeres	F	Hombres	Mujeres	F
Primero	8.5	8.9	.066	7.6	8.3	3.049
Segundo	7.8	7.8	.140	7.1	7.0	.344
Tercero	7.7	7.7	2.042	8.3	8.2	1.069

** Sig. < .01; * Sig. < .05

En el cuadro 7 se presentan los porcentajes de respuesta por causa de la atribución del éxito y fracaso escolar de las y los estudiantes de los tres grados. Tanto hombres como mujeres, la principal causa a la que atribuyen el éxito es el esfuerzo (causa interna y controlable). En segundo lugar fue la suerte en los exámenes (causa externa e incontrolable) y en tercer lugar el haber tenido un buen profesor (causa externa e incontrolable). Aunque no encontramos diferencias de género estadísticamente significativas (χ^2 cuadrada 9.78, $p = .451$) en el análisis global, observamos que en una ligera mayor proporción los hombres atribuyen su éxito al esfuerzo y la suerte, en tanto que ellas los superan al señalar el interés por la materia y la capacidad y haber tenido buen/a profesor como causas de su éxito.

Cuadro 7. Porcentaje de atribución de éxito por sexo y causa

Atribución de Éxito		
ATRIBUCIÓN DE ÉXITO	Hombres	Mujeres
Estudié mucho	31.5%	24.3%
Las matemáticas son fáciles	15.7%	14.3%
Tuve un/a buen/a profesor/a	18.0%	15.7%
Soy bueno/a en matemáticas	2.2%	8.6%
Evitar problemas con mis padres	4.5%	5.7%
Me interesan las matemáticas	4.5%	14.3%
Tuve suerte en los exámenes	21.3%	15.7%
Otras	2.2%	1%

En el cuadro 8 presentamos el porcentaje de atribuciones de fracaso en matemáticas. Tanto hombres como mujeres atribuyen en primer lugar a la falta de esfuerzo (causa interna y controlable). En la segunda causa que atribuyen el fracaso difieren ligeramente, en tanto que ellos señalan la mala suerte (externa e incontrolable) ellas lo atribuyen a la dificultad de la materia (externa e incontrolable). Una diferencia más, aunque pequeña, es que ellas en mayor proporción que sus compañeros señalan poca capacidad para las matemáticas (causa interna e incontrolable). En el análisis global, no encontramos diferencias de género estadísticamente significativas (ji cuadrada 8.675, $p = .277$).

Cuadro 8. Porcentaje de atribución de fracaso por sexo y causa

ATRIBUCIÓN DE FRACASO		
	Hombres	Mujeres
Estudié poco durante el año	49.1%	31.8%
Las matemáticas son difíciles	12.3%	15.8%
No soy bueno/a en matemáticas	1.8%	7.0%
Tuve mala suerte en los exámenes	1.8%	5.3%
Me esforcé poco en la materia	17.5%	28.1%
Tuve un mal/a profesor/a	14.0%	12.3%
No me interesan las matemáticas	1.8%	
Otras	1.8%	

Estos datos sugieren que una parte importante del estudiantado asume la responsabilidad de sus éxitos y fracasos, es un buen principio para el cambio (Cap. II). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en cuanto a la atribución tanto de éxitos como de fracasos, aunque hay algunas pequeñas variaciones: ellas tienden a atribuir sus éxitos al interés por la materia, la capacidad y al profesor/a, y ellos la atribuyen al esfuerzo y la suerte en mayor medida. En el caso de atribución del fracaso, la falta de esfuerzo es la principal causa para ambos, y difieren en que para ellas la dificultad de la materia y la falta de capacidad son la segunda causa, y para ellos el haber tenido mal profesor.

En el cuadro 9 se presenta la media y coeficiente t de autoconcepto de habilidad para las matemáticas, dificultad de las matemáticas, valor atribuido a las matemáticas y estereotipos de género hacia las matemáticas. Únicamente encontramos diferencias estadísticamente significativas en los estereotipos de género hacia las matemáticas a favor de los hombres.

Cuadro 9. Media por sexo y coeficiente *t* de autoconcepto, dificultad de las matemáticas, valor atribuido, estereotipos de género de las matemáticas y metas

Areas	Hombres	Mujeres	<i>t</i>
Autoconcepto de hab. matemática	10.6	10.3	1.1261
Dificultad de las matemáticas	20.5	20.1	.611
Valor atribuido a las matemáticas	16.7	16.4	1.079
Estereotipos de género hacia mate.	7.2	5.0	5.936**

** Sig. < .01; * Sig. < .05

Al analizar el autoconcepto para las habilidades matemáticas encontramos patrones muy semejantes entre hombres y mujeres, no habiendo diferencias de género estadísticamente significativas ni por área total ni por reactivo. Encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los tres grados ($F 7.431, p = .001$). Los/as estudiantes de primero tienen un más alto autoconcepto (11.3), seguidos por los de tercero (10.3) y los de segundo (10.1).

En relación con la dificultad de las matemáticas, tanto hombres como mujeres consideran que es una materia con regular grado de dificultad. Al analizar los diferentes contenidos de las matemáticas, la más difícil consideran que es geometría seguido por resolver ecuaciones. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en área total ni por reactivos. Tampoco encontramos diferencias estadísticamente significativas por grado.

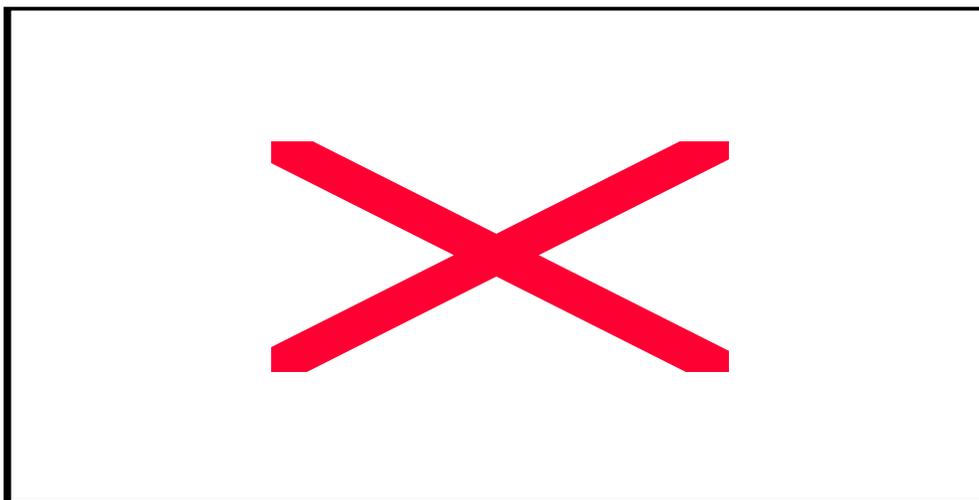
En el valor que le asignan a las matemáticas en promedio están de acuerdo en que las matemáticas tienen un valor relevante para su vida cotidiana y futura. No encontramos diferencias de género estadísticamente significativas. Al analizar cada uno de los reactivos observamos que las chicas en promedio consideran que ser buena en matemáticas da prestigio entre sus compañeros/as, en mayor proporción que sus compañeros (3.4 niñas, 3.1 niños), habiendo diferencias estadísticamente significativas en este reactivo ($t - 2.41, p = .03$). Al analizar por grado, encontramos que los/as estudiantes de primero otorgan mayor valor a las matemáticas (17.1), seguidos por los de segundo y tercer grado (16.3 y 16.3 respectivamente), habiendo diferencias estadísticamente significativas ($F 4.396, p = .013$).

Al analizar los estereotipos de género de las matemáticas observamos que en general existe desacuerdo en considerar que los hombres son más capaces para las matemáticas que las

mujeres; sin embargo, encontramos diferencias estadísticamente significativas a favor de los varones, lo que sugiere que ellos en mayor medida que sus compañeras consideran a los hombres más capaces en matemáticas. No encontramos diferencias por grado en torno a los estereotipos de género.

En relación con la intención de continuar estudiando matemáticas, en el gráfico 1 se presentan los resultados, en los que se observa que en mayor proporción las mujeres están totalmente de acuerdo en que si de ellas dependiera, preferirían no continuar estudiando matemáticas, y que los hombres en promedio señalan como más frecuencia estar indecisos en su intención. Encontramos diferencias estadísticamente significativas a favor de las mujeres ($t = 2.332$, $p = .020$). Llama la atención que solo el 16.7% de los hombres y el 11.5% de las mujeres se muestren de acuerdo en continuar estudiando matemáticas, lo que habla de lo poco interesante que les resulta la materia.

Gráfico 1. Si de mí dependiera, preferiría no seguir estudiando matemáticas



Al analizar por separado cada una de las variables que componen el Modelo teórico propuesto por Eccles valor – expectativas, en términos generales, encontramos patrones muy semejantes en hombres y mujeres, observando solo diferencias en cuanto a estereotipos de género de las matemáticas y en la intención de continuar estudiando matemáticas. A continuación analizamos las diferentes variables en su conjunto.

Al relacionar cada una de las variables estudiadas con la intención de continuar estudiando matemáticas, encontramos que para las alumnas la intención de continuar estudiando matemáticas se relaciona positivamente con el autoconcepto de las habilidades matemáticas ($r = .399, p < .000$) y el valor atribuido a las matemáticas ($r = .298, p < .000$), y negativamente con la dificultad de las matemáticas ($r = -.322, p < .002$) y estereotipos de género en matemáticas ($r = -.376, p < .000$).

Estos datos sugieren que en el caso de las mujeres a más alto autoconcepto, mayor es el interés por continuar estudiando matemáticas; y que a mayor dificultad atribuida a la materia y mayores estereotipos, menor intención tienen de continuar estudiando matemáticas, lo que confirma lo postulado por el Modelo.

En el caso de los alumnos, la intención de continuar estudiando matemáticas se relaciona solo positivamente con el autoconcepto ($r = .195, p < .014$), el valor atribuido a las matemáticas ($r = .181, p < .023$) y estereotipos de género de las matemáticas ($r = .452, p < .000$).

DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Los datos en cuanto aprovechamiento escolar coinciden con investigaciones previas realizadas en nuestro país (González, en prensa) y en otros países: (Mullis, 2000; Brusselmans-Dehairs, et al, 1997), en donde a partir de tercero de secundaria las diferencias de género se incrementan ligeramente a favor de los hombres. A diferencia de otras investigaciones, no encontramos diferencias de género estadísticamente significativas en autoconcepto, dificultad de las matemáticas y valor atribuido a las matemáticas. En las variables que sí encontramos diferencias fue en atribución de éxitos y fracasos, estereotipos de género e interés por continuar estudiando matemáticas.

En atribuciones causales estudios previos han señalado que el esfuerzo y la capacidad son las causas a las que atribuyen en mayor medida el éxito en la materia; en nuestra investigación, fue principalmente el esfuerzo y la suerte. En el caso de los chicos aquellos que atribuyen el éxito a la suerte repercute en falta de esfuerzo; en el caso de las chicas atribuirlo a la capacidad repercute en su autoconfianza (ver Cap. II). Por otra parte, el fracaso los chicos lo atribuyen, en mayor medida a la falta de esfuerzo y mala suerte, en tanto que ellas lo atribuyen a la falta de esfuerzo y la dificultad en la tarea. Es interesante el hecho de que, a pesar de que sus calificaciones son muy semejantes, ellas atribuyan desde la secundaria a la dificultad en las matemáticas. Consideramos importante que el profesorado enfatice el esfuerzo de los estudiantes como causa de éxito y fracaso.

En autoconcepto, valor y dificultad de las matemáticas no se encontraron diferencias de género, contrario a lo que señalan múltiples investigaciones. Si bien la muestra que seleccionamos es pequeña y no se pueden hacer generalizaciones, no deja de ser interesante que las chicas mexicanas presenten patrones muy similares a los de sus compañeros. Una posible explicación es que, a diferencia del estudiantado de Estados Unidos e Inglaterra, en donde se han realizado estas investigaciones, el hecho de que no se les aplique pruebas estandarizadas para evaluarlos (que es donde realmente aparecen diferencias pequeñas a favor de los hombres), repercute en la percepción que tienen de sí mismas y de la materia.

Otra causa podría ser también que, efectivamente las diferencias de género obedezcan más a cuestiones propias de la cultura anglosajona para la población blanca. En una investigación con estudiantes negras de los Estados Unidos, tampoco encontraron diferencias de género en autoconcepto (Hyde, 1995). No cabe duda que aquellos países con recursos para la investigación en muchos sentidos condicionan desde las preguntas de investigación hasta la interpretación de los mismos. Como señalan Bourdieu y Wacquant (2001, p. 7), *“el imperialismo cultural reposa sobre el poder de universalizar los particularismos vinculados a una tradición histórica singular”*. En todo caso recomendamos replicar la investigación con una muestra representativa como con otros niveles escolares para confirmar estos hallazgos.

En cuanto a los estereotipos de género de las matemáticas como un dominio masculino, en general los y las estudiantes están en desacuerdo; ellas en mayor medida que ellos. Los cambios sociales y culturales que se han vivido en las últimas décadas en el país está modificando patrones estereotipados en la población, aunque parece que en algunos chicos la resistencia a percibir a las chicas como sus pares continúa.

No deja de llamar la atención la baja proporción de estudiantes que manifiestan la intención voluntaria de continuar estudiando matemáticas (16.7% niños y 11.5% niñas). Mala y poco actualizada formación docente, métodos de enseñanza que privilegian la mecanización de respuestas más que la comprensión, grupos numerosos, etc. son factores que influyen en el poco interés que las y los estudiantes muestran por profundizar en este campo. Aunque ya se vienen realizando algunas acciones para interesar a los estudiantes en las matemáticas (Olimpiada de Matemáticas, nuevos libros de texto), es necesario reforzar las acciones que favorezcan una educación de calidad.

Al analizar las variables en su conjunto encontramos la utilidad del Modelo de Eccles Expectativa – Valor, ya que ayuda a mejorar la comprensión del porque en menor proporción las mujeres se interesan por continuar estudiando matemáticas, a diferencia del análisis por separado de cada variable. Para ambos autoconcepto, valor y estereotipos se relacionan con la intención de continuar estudiando, en el caso de las chicas además

encontramos relación con apoyo familiar, actitud de padres, madres y profesores y dificultad de las matemáticas. Aunque es importante precisar que el modelo es especialmente útil para las alumnas y un tanto limitado para los alumnos. Consideramos importante profundizar en esta línea con investigaciones de corte cualitativo.

Estos datos sugieren que para las chicas la decisión de continuar estudiando matemáticas, o no, se relaciona con diversos aspectos de tipo cultural y psicoeducativo, más que cuestiones de orden biológico.

Si bien la Secretaría de Educación Pública ha venido incorporando una serie de acciones a favor de las niñas en la escuela, específicamente en las materias de ciencias y matemáticas no se conocen acciones específicas.

Para concluir deseamos señalar que si bien la muestra de sujetos es reducida para hacer generalizaciones para toda la población estudiantil del país, consideramos que ofrece algunas evidencias importantes que es necesario profundizar en investigaciones futuras. Consideramos importante también recomendar que en investigaciones futuras en el tema se aborden más desde una perspectiva cualitativa que permita con mayor detalle reconocer especialmente los factores que se juegan en la intención de continuar o no, estudiando matemáticas para las mujeres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beyer, S. (1997) "Gender differences in causal attributions of imagined performance on English, History and Math Exams". ERIC: ED 412 552

Benbow, C.P. (1988). "Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preadolescents: their nature, effects, and possible causes". Behavioral and Brain Sciences, 11 p. 169 - 2

Bourdieu, P. y Wacquant, L. (2001). Las argucias de la razón imperialista. Barcelona: Paidós.

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

Declaración de Beijing y Plataforma para la Acción. (1995). Madrid, Ministerio de Asuntos Sociales/Instituto de la Mujer

Eccles, J.S. y Mecece, J.L. (1984). Sex differences in achievement: A test of alternate theories. Journal of Personality and Social Psychology, 46, 26 – 43 (Traducción de la Dra. Rosa Ma. González J.)

Erkut, S. (1983). Exploring sex differences in expectancy, attribution and academic achievement. Sex Roles 9, 217 – 231

Figueiras, L., Molero, M., Salvador, A. y Zuasti, N. (1998). Género y Matemáticas. Madrid, Síntesis

González, R.M., Miguez, M.P., Morales, L. y Rivera, A. (2000). Género y currículum: los ejes transversales. En Construyendo la diversidad: nuevas orientaciones en género y educación. México: Porrúa/UPN

González, R.M. (en prensa). Género y matemáticas: balanceando la ecuación. México, Porrúa/UPN

Huertas, J.A. (1997). Motivación, querer aprender. Buenos Aires: Aique

Mullis, I.V., Martin, M., Fierros, Ed. Goldberg, A. y Steven, S. (2000). Gender differences in achievement. (TIMSS). Chestnut Hill, Ma.: International Association for the Evaluation of Educational Achievement..

Informe mundial sobre la educación. (1995). Madrid, Santillana, Ediciones UNESCO

Mechan, A.M. y Overton, W.F. (1986). Gender differences in expectancies for success and performance on Piagetian spatial tasks. Merrill-Palmer Quarterly, 32, 427 – 441

Kimball, M.M. (1989). A new perspective on women's math achievement. Psychological Bulletin, 105, No. 2, 198 - 214

Hare-Mustin, R.T. y Marecek, J. (1994). Marcar la diferencia. Barcelona: Textos Universitarios.

Hyde, J.S. (1995). Psicología de la Mujer. Madrid: Morata

Hyde, J.S., Fennema, E. y Lamon, S.J. (1990). "Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis". Psychological Bulletin Vol. 107 No. 2 págs. 139 – 155

INEGI (2000). Mujeres y hombres en México. México: INEGI/CONMUJER

Lytton, H. y Romney, D.M. (1991). Parents' differential socialization of boys and girls: a meta-analysis. Psychological Bulletin, Vol. 109, No. 2, 267 – 296

Mecce, J.L. y Parson, J. E. (1982). Sex differences in Math achievement: Toward a model of academic choice. Psychological Bulletin, Vol. 92, No. 2, 324 – 348 (traducción de la Dra. Rosa Ma. González J.)

Mujeres Latinoamericanas en cifras. (1995) Chile: FLACSO

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, Ma.: International Association for the Evaluation of Educational Achievement

Mura, R. (1987). Sex-related differences in expectations of success in undergraduate mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 18, 15 – 24

Parsons, J.E., Meece, J.L., Adler, T.F. y Kaczala, C.M. (1982). Sex differences in attributions and learnde helplessness. Sex Roles 8, 421 - 432

Pueyo, A.A. (1996). Manual de Psicología Diferencial. Madrid, Mc Graw Hill

Sacristan, J. La transición a la educación secundaria. Madrid, Morata.

Secadam W.G., Fennema, E. Y Adajian (comps) (1997). Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias. Madrid, Morata.

Secretaría de Gobernación (s/f). Programa Nacional de la Mujer 1995 – 2000. México: autores.

Sells, L.W. (1973). "High school mathematics as the critical filter in the job market" en R.T. Thomas (Ed.). Developing opportunities for minorities in graduate education. Berkeley: University of California Press.

Science Policies in the European Union: promoting excellence through mainstreaming gender equality. Luxembourg, European Commission.1999