

ACTITUDES QUE LOS ALUMNOS PERCIBEN DEL MAESTRO DE MATEMÁTICAS HACIA ELLOS COMO ESTUDIANTES Y SU ANSIEDAD POR ESTA DISCIPLINA

Laura Barrera Posadas
Jaime Rodríguez Gómez
Universidad de Morelos, México

RESUMEN

La ansiedad matemática es un factor crítico que afecta el aprendizaje del alumno y la efectividad del maestro en la enseñanza de esta materia. El presente estudio tuvo como propósito investigar el nivel de ansiedad del alumno según la actitud que percibe de su profesor de matemáticas. Se encuestaron 423 alumnos de nivel medio para obtener información pertinente a las variables ansiedad matemática y percepción de la actitud del maestro. Ambas variables fueron medidas utilizando dos subescalas de la Escala de Actitudes de Fennema y Sherman. Al efectuar el análisis de correlación entre ansiedad matemática y actitud del maestro hacia el estudiante, se determinó que ambas variables están significativamente relacionadas. Además, en el estudio se hizo evidente la diferencia en la intensidad de ansiedad entre los grupos determinados por género, asignatura y rendimiento académico, y se constató una diversidad de la percepción de la actitud del maestro según el grado escolar, el género y el rendimiento académico de los encuestados.

Palabras clave: actitud del maestro, ansiedad matemática, enseñanza de nivel medio

Introducción

El estudio de las matemáticas es un elemento indispensable en cualquier programa educativo; sin embargo, para

muchos estudiantes ha sido, y muy probablemente seguirá siendo, una fuente de frustración y ansiedad (Macías-Martínez y Hernández-Pozo, 2008). Como constructo, la ansiedad matemática ha tomado recientemente un alto grado de importancia entre investigadores y educadores que pretenden explicar el efecto de variables afectivas y actitudinales en el aprovechamiento académico de los estudiantes. Gracias a este aflujo, el estudio de la ansiedad matemática ha servido para dar a conocer algunas causas

Laura Barrera, Facultad de Educación, Universidad de Morelos, México.

Jaime Rodríguez Gómez, Facultad de Educación, Universidad de Morelos, México.

La correspondencia concerniente a este artículo puede ser enviada a Laura Barrera, Libertad 1300 Pte., Morelos, Nuevo León, México, 67530. Correo electrónico: laurabarrera@gmail.com

del pobre desempeño de los estudiantes en las matemáticas y la evasión de cursos matemáticos avanzados, tanto en la preparatoria como en la universidad, además de la falta de interés por incursionar en profesiones relacionadas con la ciencia y la matemática.

En 1989, el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas en Estados Unidos, NCTM por sus siglas en inglés, reconoció la ansiedad matemática como un problema real y estableció algunos criterios para mejorar la postura del alumno ante las matemáticas. Según la perspectiva del NCTM, los maestros de matemáticas tenían el deber de desarrollar la confianza, el interés y la disposición por las matemáticas en sus alumnos (NCTM, 1989). En el año 2000, el mismo consejo determinó implementar los principios de equidad y enseñanza con el fin de mejorar la instrucción matemática y, a su vez, reforzar las habilidades matemáticas del alumno. El principio de equidad enfatiza que todo alumno merece una educación matemática de excelencia, sin importar su nivel socioeconómico, idioma de origen, género o grupo minoritario. El tener expectativas altas en matemáticas y el apoyo para lograrlas deben estar al alcance de todo estudiante y es responsabilidad del maestro hacérselo saber al alumno. El principio de enseñanza requiere que las matemáticas sean impartidas de una manera efectiva, concientizando al maestro de que todo alumno puede y debe aprender matemáticas. El maestro debe estar comprometido con sus alumnos como educandos y seres humanos y motivarlos a demostrar que son capaces de aprender matemáticas para alcanzar sus metas profesionales y personales en un mundo cambiante (NCTM, 2000).

Pese a que los esfuerzos por mitigar la ansiedad matemática en los estudian-

tes han llevado a hacer cambios en la pedagogía, el currículo, las evaluaciones, el ambiente de clase y las actitudes del maestro con base en los principios establecidos por el NCTM, la efectividad de estas intervenciones en el alumno han sido evidenciadas escasamente (Shields, 2006). De acuerdo con Callahan, Clark y Kellough (2002), no importa cuán bien planeados estén los contenidos de un curso, deben satisfacer ciertas percepciones por parte del alumno para lograr que haya un cambio de actitud.

Ansiedad matemática

Muchos alumnos sienten ansiedad al enfrentarse a asignaturas difíciles para ellos, como son las matemáticas. Probablemente por este motivo existen numerosas investigaciones que se centran en el estudio de la ansiedad hacia esta materia, la cual se denomina en la literatura como ansiedad matemática (Pérez-Tyteca et al., 2010). Fennema y Sherman (1976), quienes profundizaron en el estudio de actitudes y aprendizaje de las matemáticas, consideran que la ansiedad matemática consiste en una serie de sentimientos de angustia, terror y nerviosismo, entre otros síntomas físicos asociados, que surgen al realizar labores matemáticas. Wood (1988), por su parte, la define como la falta de comodidad que un individuo experimenta cuando se le pide resolver tareas matemáticas.

Según Ashcraft (2002), no existe un estudio empírico que señale las causas y raíces de la ansiedad matemática; sin embargo, Taylor y Fraser (2003) proponen que el papel que desempeña el maestro de matemáticas en el aula de clase es un elemento clave, junto con las habilidades matemáticas del alumno y sus experiencias de fracaso en la materia. En particular, Baloglu y Koçak (2006) atri-

buyen la ansiedad matemática a circunstancias situacionales, temperamentales y ambientales; es decir, tanto a factores internos como externos a la personalidad del individuo y a las actitudes y percepciones que este haya experimentado con las matemáticas, según su entorno.

Las investigaciones acerca de la ansiedad matemática muestran que hay una diferencia de género, siendo las mujeres las que presentan mayor ansiedad matemática (Fennema y Sherman, 1976) y síntomas físicos relacionados (Meece, Wigfield y Eccles, 1990; Wigfield y Meece, 1988) como nerviosismo, tensión e incomodidad, que los hombres al realizar tareas matemáticas (Pérez-Tyteca et al., 2010).

Una de las consecuencias más notables de la ansiedad matemática, de acuerdo con la literatura, es el hecho de que los estudiantes evitan toda actividad relacionada con las matemáticas y el estudio de esta disciplina. Por tal motivo, la ansiedad matemática es un factor crítico, no solo en el aprendizaje del alumno, sino en la efectividad de los maestros y sus enseñanzas (Isiksal, Curran, Koc y Askun, 2009).

Percepción que el estudiante tiene de la actitud de su maestro de matemáticas y la ansiedad

Mientras que algunos autores debaten sobre las causas específicas de la ansiedad matemática, Williams (1988) expresa, con toda seguridad, que la raíz de la ansiedad matemática está en el profesor y la didáctica en las matemáticas. Al respecto, Midgley, Feldlaufer y Eccles (1989) añaden que es inevitable dejar de asociar la percepción que tiene el estudiante del maestro con esta angustia, puesto que los alumnos que se sienten motivados y valorados en sus

habilidades matemáticas por el maestro demuestran mayor interés por la materia y menor ansiedad.

Jackson y Leffingwell clasificaron en 1999 las actitudes del maestro de matemáticas que genera ansiedad en los alumnos en conductas abiertas y encubiertas. De acuerdo con estos autores, una conducta abierta puede ser verbal o no verbal, tal como fruncir el ceño a manera de desaprobación a la respuesta de un alumno, utilizar el sarcasmo, hacer comentarios despectivos y no proveer ayuda adicional para reforzar el conocimiento del alumno cuando este se lo solicita. Las conductas encubiertas corresponden, desde el punto de vista de Jackson y Leffingwell, a las bajas expectativas que el maestro tiene tanto del alumno como de sus habilidades matemáticas y de la falta de elogios y realimentación por el esfuerzo en clase.

Jackson y Leffingwell hallaron, además, que los alumnos tienden a interiorizar el interés y entusiasmo de sus maestros por enseñar matemáticas. Si los alumnos perciben que el maestro no disfruta lo que hace y les provee una atmósfera no muy agradable, su motivación es escasa y su ansiedad por las matemáticas se eleva debido al impacto negativo que desarrolla en los alumnos esta disciplina (Hanson y Gentry, 2001). Los maestros, añaden Wigfield y Eccles (1994), pueden aumentar el interés por las matemáticas en sus alumnos al relacionar la disciplina con experiencias personales y enfatizar la importancia que las matemáticas ejercerán en la selección de sus carreras.

La ansiedad matemática impacta de una manera desfavorable sobre la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas. El inherente juicio hacia su naturaleza, llega a exacerbar su

miedo por las matemáticas y a desanimarlos para involucrarse en actividades que requieren de esta área de estudio (Chinn, 2009). Como resultado, muchos optan por evitar tomar cursos de matemáticas a nivel universitario y eludir carreras que requieren frecuentemente el uso de ellas (Legg y Locker, 2009).

Existen estudios que han explorado la relación entre las actitudes del docente y sus percepciones e interacciones con el alumno; sin embargo, se ha escrito poco sobre cómo las expectativas que se tienen de los estudiantes afectan su actitud hacia las matemáticas y su nivel de ansiedad. La mayoría de los maestros consideran que es importante tener una buena relación con sus alumnos; desafortunadamente, no siempre las percepciones del alumno son las mismas que el maestro considera proyectar (Benninga, Guskey y Thornbug, 1981). Descubrir cómo sus alumnos perciben el trato y las expectativas que se tienen de ellos ayudará al maestro a enseñar las matemáticas en un contexto más afectivo; además, contribuirá a identificar las áreas específicas de desarrollo personal que debe mejorar para interactuar eficazmente con sus alumnos. Por otra parte, lo concientizará de su influencia sobre la ansiedad matemática de sus estudiantes y lo responsabilizará en la elaboración de estrategias que fomenten la seguridad del alumno en las matemáticas y afirmen sus habilidades matemáticas, con el propósito de mitigarle la ansiedad por esta disciplina.

Por ello, en el presente estudio se investigó si las actitudes y comportamientos del profesor de matemáticas originan ansiedad matemática en sus alumnos e interfieren en el aprendizaje.

La hipótesis para este estudio establece que existe relación significativa

entre las actitudes que los alumnos perciben de su maestro de matemáticas hacia ellos como estudiantes y su ansiedad por esta disciplina.

Método

Debido a sus características, este estudio fue cuantitativo, no experimental, transversal, de campo y correlacional.

Muestra

La población de estudio fueron los estudiantes de nivel medio del Distrito Escolar Independiente de Brownsville, localizado en el Valle del Sur de Texas, en colindancia con la ciudad de Matamoros, Tamaulipas, México. Aunque el distrito supervisa 58 instituciones, siete de ellas de nivel medio superior, se consideró conveniente realizar el estudio en la escuela preparatoria Simón Rivera, donde se desempeña como docente la autora principal.

La escuela preparatoria Simón Rivera alcanza en número casi los 2100 estudiantes. Durante cuatro años de estudio (grados 9, 10, 11 y 12), ofrece siete materias de matemáticas: Álgebra I, Álgebra II, Geometría, Modelos Matemáticos, Pre-Cálculo, Algebra Universitaria y Matemáticas para Ingeniería. La muestra de esta investigación ($n = 423$) es el resultado de la selección aleatoria de veinte clases, una por cada maestro de matemáticas empleado en esta escuela, durante el curso escolar 2010-2011.

Instrumentos utilizados

Se utilizó, con permiso, la escala de actitudes de Fennema y Sherman (1976). Esta escala se compone de nueve subescalas que pueden emplearse individualmente o en conjunto. Las subescalas son las siguientes: confianza hacia el aprendizaje de las matemáticas, éxito en el aprendizaje de las matemáticas, actitudes del padre

hacia el estudio de las matemáticas, actitudes de la madre hacia el estudio de las matemáticas, actitudes del maestro hacia el estudiante de matemáticas, las matemáticas como un dominio masculino, ansiedad hacia el estudio de las matemáticas, utilidad de las matemáticas y motivación por el estudio de las matemáticas.

En este estudio solo se utilizaron las subescalas de ansiedad hacia el estudio de las matemáticas y de actitud del maestro. La subescala de ansiedad hacia las matemáticas consta de 12 declaraciones que se responden en una escala Likert de cinco criterios: (a) *totalmente de acuerdo*, (b) *de acuerdo*, (c) *indeciso*, (d) *en desacuerdo* y (e) *en completo desacuerdo*. Seis de las declaraciones están redactadas positivamente y las otras seis en forma negativa. Para su corrección se asignan valores del 5 al 1, si la declaración era positiva, o del 1 al 5 si era negativa. Luego se calcula el puntaje total y se obtiene un promedio. Se considera que a mayor puntaje, menor ansiedad del alumno por las matemáticas.

La subescala de actitud del maestro también está compuesta por 12 declaraciones que miden cómo perciben los alumnos la actitud de su maestro de matemática hacia ellos. Las declaraciones se contestan en una escala Likert de cinco puntos, y seis declaraciones están redactadas para medir la percepción positiva de la actitud del maestro y seis para medir la percepción negativa de la actitud del maestro. Se asignan puntajes del 5 al 1 para declaraciones positivas y del 1 al 5 para declaraciones negativas. Luego de sumados los puntajes, se obtiene el promedio, y a mayor puntaje se considera que la actitud del maestro hacia el alumno es mejor.

Estas escalas son confiables como instrumentos de medición para las variables que el estudio tuvo bajo investigación. Ambas han sido utilizadas en

diversos análisis realizados en los Estados Unidos, como en otros países, a nivel primario, medio y universitario. Sus autoras, pioneras en el estudio de actitudes hacia las matemáticas, valoraron su confiabilidad en un rango del coeficiente alfa de Cronbach de .83 a .93.

Recolección de datos

Seis docentes, incluida la autora principal, fueron los responsables de administrar el instrumento a un total de 20 clases. Cada uno de ellos encuestó, durante el periodo correspondiente a su hora de planeación, a tres o más de las clases seleccionadas para la investigación. Previo a la encuesta, se anunció a los 20 maestros del departamento de matemáticas el periodo específico en que serían interrumpidos para administrar el instrumento, y se compartió con ellos el propósito de la investigación. Se prepararon 20 sobres con 25 copias del instrumento y se entregaron a los docentes que administraron la encuesta.

Procesos y técnicas de análisis

Los datos fueron analizados utilizando el coeficiente de correlación r de Pearson para determinar la posible relación entre las variables actitud del maestro y la ansiedad. Se utilizaron, además, las pruebas t de Student, ANOVA y pruebas post hoc para análisis adicionales.

Resultados

Descripción de la muestra

La cantidad específica y el porcentaje de alumnos por materia que respondieron al instrumento utilizado en el estudio se detallan en la Tabla 1.

La mayor muestra de alumnos se deriva de los cursos requeridos por el estado de Texas en el nivel medio: Álgebra 1, Álgebra 2 y Geometría. La porción

restante se desprende de las materias Modelos Matemáticos, Pre-Cálculo, Matemáticas para Ingenieros y Álgebra para Universitarios, materias que son elegidas según el interés del alumno, en el último año de preparatoria.

De los 423 participantes, 407 declararon su género. Por lo tanto, solo se puede decir con seguridad que participaron 191 mujeres y 216 hombres en la investigación. El rango de edades en la muestra fue de 14 a 19 años, manifestándose un promedio de edad de 17.5 años, con una desviación estándar de 1.7. La encuesta fue respondida por 118 alumnos del noveno grado, 66 del décimo grado, 123 del undécimo grado y 102 del duodécimo grado.

Tabla 1
Distribución de frecuencia de los participantes por materia

Materia	n	%
Álgebra 1	100	23.6
Álgebra 2	87	20.6
Geometría	93	22.0
Modelos Matemáticos	73	17.3
Pre-cálculo	41	9.7
Matemática para Ingenieros	11	2.6
Álgebra para Universitarios	18	4.3
Total	423	100.0

Actitud del maestro

La subescala actitud del maestro midió cómo el alumno percibe la actitud de su profesor de matemáticas. Esta arrojó una media de 3.74 con una desviación estándar de .60. Esto implica un nivel de actitud promedio del 68%. Para obtener los datos, se consideró el promedio del puntaje total alcanzado por los encuestados en cada una de las declaraciones que aparecen en la Tabla 2. Las alternativas fueron valoradas conforme a la orientación de cada ítem con la intención de

otorgar el más alto puntaje al criterio que mejor favorece el comportamiento del maestro. En virtud de lo anterior, se infiere que mientras más cercana a 5 esté la media, tanto en las declaraciones que exploran conductas positivas como en las declaraciones que exploran conductas negativas (en las cuales se invierte el puntaje), mejor es la percepción que el alumno tiene de la actitud de su maestro. Contrariamente, una media que se aproxima a 1 refleja una actitud pobre del maestro en la conducta evaluada.

Ansiedad matemática

La subescala ansiedad matemática de Fennema y Sherman fue utilizada para medir los sentimientos de ansiedad, nerviosismo y otros síntomas manifestados por el alumno al estudiar matemáticas. Al igual que en la variable anterior y como se muestra en la Tabla 3, seis de las 12 declaraciones evaluaron una conducta positiva y seis una conducta negativa. En este caso, las conductas medidas fueron con respecto a la ansiedad del alumno y alcanzaron un promedio general de 3.31, con una desviación estándar de .87. La media de los 12 ítems fluctuó entre 2.99 y 3.59. El ítem “No me molestaría en lo absoluto tomar más clases de matemáticas” obtuvo el menor puntaje; lo que significa, según la recodificación en el valor de los criterios, que los alumnos manifiestan mayor ansiedad al existir la posibilidad de matricularse en cursos de matemáticas más avanzados.

Una puntuación alta y cercana al 5 indica menos síntomas de ansiedad en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todos los comportamientos evaluados. Este resultado implica que suponiendo el 100% como el valor máximo de ansiedad, el nivel promedio de los sujetos participantes se encuentra en un 42%.

Tabla 2
Descriptivos para los ítems de actitud del maestro

	Ítems	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
+	Mis maestros piensan que soy la clase de alumno que podría sobresalir en matemáticas	421	3.83	.95
+	Mis maestros me han hecho sentir que tengo habilidades para continuar estudiando matemáticas	422	3.80	.92
+	Mis maestros me han impulsado a estudiar más matemáticas	423	3.76	.92
+	Mis maestros se han interesado con mi progreso en matemáticas	422	3.76	.99
+	Mis maestros me alientan a tomar todos los cursos de matemáticas posibles	420	3.55	.99
+	Conversaría con mis maestros sobre una carrera que involucre las matemáticas	420	2.71	1.14
-	Mis maestros piensan que estudiar matemáticas más avanzadas es perder mi tiempo	418	4.07	1.01
-	Lograr que un maestro de matemática me tome en serio ha sido un poco problema para mí	419	3.96	1.07
-	Al hablar de algo serio con mis maestros de matemáticas, me he sentido ignorado por ellos	419	3.94	1.06
-	Me ha sido difícil ganarme el respeto de mis maestros de matemáticas	422	3.90	1.09
-	Tengo dificultades para que mis maestros de matemáticas me hablen con seriedad	423	3.90	1.03
-	Mis maestros pensarían que bromeo si les confieso mi interés por estudiar una carrera en ciencia y matemática	422	3.75	1.07

Tabla 3
Descriptivos para los ítems de ansiedad matemática

	Ítems	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
+	Las matemáticas no me dan miedo	415	3.49	1.29
+	Me siento a gusto en mis clases de matemáticas	412	3.43	1.04
+	Por lo general siento tranquilidad en los exámenes de matemáticas	413	3.21	1.13
+	Normalmente no me preocupo al resolver problemas de matemáticas	415	3.19	1.16
+	Casi nunca me agito al presentar un examen de matemática	414	3.08	1.16
+	No me molestaría en lo absoluto tomar más clases de matemáticas	414	2.99	1.31
-	Me asustan los exámenes de matemáticas	415	3.59	1.28
-	Las matemáticas me hacen sentir incómodo y me ponen nervioso	414	3.40	1.26
-	Las matemáticas me preocupan y confunden	415	3.40	1.31
-	Mi mente se pone en blanco y es incapaz de pensar con claridad cuando realizo tareas matemáticas	414	3.37	1.32
-	Las matemáticas me impacientan, irritan e inquietan	412	3.36	1.31
-	Me siento impotente al intentar resolver problemas matemáticos con alto grado de dificultad	414	3.22	1.29

Prueba de hipótesis

Al efectuar el análisis de correlación entre las variables actitud del maestro y ansiedad matemática, se determinó que existe relación significativa ($p < .001$) entre estas dos variables, y el coeficiente de correlación de Pearson es de .397. Se observa que dicha correlación es directa; es decir, a menor ansiedad hacia las matemáticas, mejor percepción tiene el alumno de la actitud del maestro. Lo que significa que cuanto más positiva considera el alumno la actitud del maestro, menor es la ansiedad que refleja hacia el estudio y el aprendizaje de las matemáticas. Esta correlación se considera algo importante ya que explica el 16% de la varianza.

Otros resultados

Además de los resultados ya descritos, se analizaron otros datos provistos por los estudiantes con la finalidad de explorar si existían diferencias en las variables actitud del maestro y ansiedad matemática entre hombres y mujeres, asignaturas, grados de escolaridad y niveles de rendimiento académico. Según las medias alcanzadas por cada género en las dos variables, se encontró que las mujeres ($M = 3.17, DE = .86$) presentan de manera significativa ($t_{(397)} = 3.607, p < .001$) un nivel más alto de ansiedad matemática en comparación con los hombres ($M = 3.47, DE = .83$). Sin embargo, no se advirtieron diferencias significativas ($t_{(385)} = -1.669, p = .096$) entre géneros en la variable percepción de la actitud del maestro.

Donde sí se hallaron diferencias significativas, tanto en la actitud del maestro ($F_{(6,416)} = 6.010, p < .001$) como en la ansiedad matemática ($F_{(6,408)} = 4.197, p < .001$), fue entre las siete asignaturas impartidas en la preparatoria. Se observó que los estudiantes de Pre-Cálculo tenían mejor

percepción de la actitud del maestro ($M = 4.1, DE = .54$) que el resto de los alumnos matriculados en las materias requeridas por el estado de Texas: Álgebra I ($M = 3.7, DE = .54$), Álgebra II ($M = 3.8, DE = .58$) y Geometría ($M = 3.8, DE = .61$) y los matriculados en las materias optativas Modelos Matemáticos ($M = 3.5, DE = .59$), Matemáticas para Universitarios ($M = 3.9, DE = .66$) y Matemáticas para Ingeniería ($M = 3.3, DE = .60$). Por otro lado, la ansiedad hacia las matemáticas resultó ser menor en esta última materia ($M = 4.0, DE = .83$) comparada con los cursos de Pre-Cálculo ($M = 3.7, DE = .90$), Modelos Matemáticos ($M = 3.0, DE = .86$) y Álgebra para Universitarios ($M = .7, DE = .95$), y con Álgebra I ($M = 3.3, DE = .80$), Algebra II ($M = 3.1, DE = .88$) y Geometría ($M = 3.5, DE = .76$).

Al compara el comportamiento de las variables según la escolaridad del alumno, se observó que la variable ansiedad matemática se mantuvo casi uniforme en los cuatro años de preparatoria. No obstante, la percepción de la actitud del maestro de matemáticas fluctuó de un grado escolar a otro de manera significativa ($F_{(3,405)} = 4.748, p < .01$). En el undécimo grado ($M = 3.6, DE = .64$) se percibió una media más baja que en el resto de los grados, como se indica en la Tabla 4.

Tabla 4
Descriptivos de la actitud del maestro y la ansiedad matemática según la escolaridad

Grado	Actitud del maestro			Ansiedad matemática		
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
9	118	3.7	.55	117	3.31	.81
10	66	3.92	.55	65	3.52	.72
11	123	3.62	.64	122	3.20	.87
12	102	3.84	.61	97	3.40	.95
Total	409	3.75	.60	401	3.33	.85

A fin de cotejar los resultados obtenidos con investigaciones que argumentan que, a menor ansiedad matemática en el alumno y/o mejor actitud del maestro, mayor rendimiento académico, se solicitó a los estudiantes encuestados clasificar su desempeño en esta disciplina, según su criterio, por arriba del promedio (85-100), promedio (70-85), o por debajo del promedio (70 o menos).

Un total de 222 estudiantes (52.5%) juzgaron su rendimiento en matemáticas como promedio, 91 (21.5 %) lo evaluaron por arriba del promedio (85-100), mientras que 65 (15.4%) señalaron ser estudiantes de matemáticas por debajo del promedio. Una vez clasificados los alumnos en tres grupos de rendimiento, se procedió a calcular las medias de las variables actitud del maestro y ansiedad matemática en cada uno de ellos y se estudió su comportamiento. Se observó una diferencia significativa de medias de percepción de actitud del maestro entre los grupos determinados por su nivel de rendimiento ($F_{(2,365)} = 14.684, p < .001$). Los contrastes mostraron diferencias en la percepción entre los alumnos con bajo rendimiento ($M = 3.4, DE = .61$), los de rendimiento promedio ($M = 3.8, DE = .54$) y por arriba del promedio ($M = 3.9, DE = .62$). De igual manera, se observaron diferencias significativas de nivel de ansiedad matemática entre los grupos ($F_{(2,365)} = 34.391, p < .001$): clasificados por arriba del promedio ($M = 3.8, DE = .83$), los de rendimiento promedio ($M = 3.3, DE = .80$) y los de por debajo del promedio ($M = 2.8, DE = .70$). Incluso, los alumnos que se clasificaron con un rendimiento promedio mostraron una media significativamente mayor de ansiedad matemática que los de bajo promedio.

Discusión

Es inevitable no asociar la percepción que tiene el estudiante de la actitud de su maestro de matemáticas con su nivel de ansiedad por esta materia después de examinar los resultados arrojados por este estudio.

Si los alumnos perciben que el maestro desconfía de sus habilidades matemáticas y es indiferente a su progreso y desempeño en esta materia, el nivel de ansiedad aumenta. Contrario a esto y, en consonancia con lo observado por Midgley et al. (1989), los alumnos que se sienten motivados y valorados por sus maestros demuestran mayor interés por la materia y menor ansiedad.

A pesar de que el foco de esta investigación no fue el rendimiento académico en relación con la ansiedad, ni la comparación de géneros o grado escolar con respecto a ella, la información obtenida corroboró, tal como lo señala Hembree (1990), que la ansiedad matemática se presenta con niveles más altos en alumnos con pobre desempeño académico y es más predominante en las mujeres. Se verificó también que no existe diferencia significativa en el rendimiento según el género, como lo asegura el mismo autor. Se comprobó, además, que los niveles de ansiedad declinan en un momento dado, dependiendo de la escolaridad del alumno.

Al analizar los resultados extraídos de la investigación que realizaron con alumnos de nivel medio y superior, Pérez-Tyteca et al. (2010) sustentan que existen diferencias significativas entre los alumnos de las diferentes asignaturas del área de las matemáticas en cuanto a la ansiedad hacia las matemáticas, hecho que se constata también en el presente estudio, al presentarse mayor ansiedad en ciertas materias que en otras.

Según el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas en Estados Unidos (2000), la ansiedad matemática es un problema serio que afecta la confianza, el interés y la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas. Por tal motivo, se exhorta al profesor a comprometerse y actuar de una manera equitativa en la enseñanza e impartir la materia sin discriminar el género ni las habilidades matemáticas de sus alumnos.

Al encontrarse relación entre la percepción que tiene el alumno de la actitud del maestro de matemáticas y su ansiedad por la materia, se hace evidente la necesidad de compartir esta información con los educadores para animarlos a mejorar su actitud y trato con el alumno. Además, se sugiere investigar a fondo la relación entre la actitud del maestro y el desempeño académico en este mismo plantel, así como con la escolaridad, la asignatura y la edad.

Con respecto a la diferencia de nivel de ansiedad entre el género de los estudiantes, es conveniente establecer una razón más objetiva del porqué las mujeres muestran mayor ansiedad hacia las matemáticas. Algunos autores indican que este resultado se debe a que las personas del sexo femenino son más dadas a expresar sus emociones; sin embargo, cabe la posibilidad de que se deba a que las matemáticas se siguen considerando un campo exclusivamente masculino.

Finalmente, se invita a estudiar con detenimiento y precisión constructos que involucren factores externos e internos, relacionados con la personalidad del estudiante, con la intención de investigar actitudes y percepciones que el alumno haya experimentado con las matemáticas durante su formación académica y que en el presente sean una causa de ansiedad.

Referencias

- Ashcraft, M. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. doi:10.1111/1467-8721.00196
- Baloglu, M. y Koçak, R. (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40(7), 1325-1335. doi:10.1016/j.paid.2005.10.009
- Benninga, J., Guskey, T. y Thornbung, K. (1981). The relationship between teacher attitudes and student perceptions of classroom climate. *Elementary School Journal*, 82(1), 66-75.
- Callahan, J., Clark, L. y Kellough, R. (2002). *Teaching in the middle and secondary school* (7ª ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Chinn, S. (2009). Mathematics anxiety in secondary students in England. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 15(1), 61-68. doi:10.1002/dys.381
- Fennema, E. y Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.
- Hanson, J. M. y Gentry, R. (2001). Options within the new schoolhouse. *Kappa Delta Pi Record*, 37(2), 78-81.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46. doi:10.2307/749455
- Isiksal, M., Curran, J., Koc, Y. y Askun, C. (2009). Mathematics anxiety and mathematical self-concept: Considerations in preparing elementary-school teachers. *Social Behavior and Personality*, 37(5), 631-644. doi:10.2224/sbp.2009.37.5.631
- Jackson, C. y Leffingwell, R. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.
- Legg, A. M. y Locker, L. (2009). Math performance and its relationship to math anxiety and meta-cognition. *North American Journal of Psychology*, 11(3), 471-486.
- Macías-Martínez, D. y Hernández-Pozo, M. R. (2008). Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 767-785.
- Meece, J., Wigfield, A. y Eccles, J. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 60-70. doi:10.1037/0022-0663.82.1.60

- Midgley, C., Feldlaufer, H. y Eccles, J. (1989). Student/teacher relations and attitudes toward mathematics before and after the transition to junior high school. *Child Development*, 60(4), 981-992. doi:10.2307/1131038
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Autor.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Recuperado de <http://standards.nctm.org>
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2010). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 4(1), 23-35.
- Shields, D. (2006). *Causes of math anxiety: The student perspective* (Tesis doctoral). De la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (UMI N° 3206656)
- Taylor, B. y Fraser, B. (2003, abril). *The influence of classroom environment on high school students' mathematics anxiety*. Documento presentado en la reunión anual de la American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Wigfield, A. y Eccles, J. (1994). Children's competence beliefs, achievement values, and general self-esteem: Change across elementary and middle school. *Journal of Early Adolescence*, 14(2), 107-138. doi:10.1177/027243169401400203
- Wigfield, A. y Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216. doi:10.1037/0022-0663.80.2.210
- Williams, V. (1988). Answers to questions about math anxiety. *School Science and Mathematics*, 88(2), 95-104. doi:10.1111/j.1949-8594.1988.tb11786.x
- Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 9-13.

Recibido: 9 de junio de 2012

Revisado: 25 de agosto de 2012

Aceptado: 15 de diciembre de 2012