

ANSIEDAD MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS QUE INGRESAN EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

Patricia Pérez-Tyteca, Enrique Castro, Isidoro Segovia, Encarnación Castro
y Francisco Fernández

Departamento de Didáctica de la Matemática

Francisco Cano

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Universidad de Granada

RESUMEN

Las respuestas afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En la “ansiedad matemática” se han centrado gran número de investigaciones. Frecuentemente estas investigaciones han sido relacionadas con las diferencias de género entre la población estudiantil o con la elección de cursos de matemáticas y carreras universitarias en función del nivel de matemáticas que presenten. En este trabajo, utilizando la escala de ansiedad matemática de Fennema-Sherman, analizamos los niveles de ansiedad que presentan los alumnos que acceden a la Universidad de Granada cuando se enfrentan a tareas matemáticas. Este estudio lo hemos realizado tanto de manera global como clasificando a los sujetos por género y por ramas de conocimiento de sus titulaciones.

Palabras clave: Ansiedad, matemáticas, diferencias de género, ramas de conocimiento, estudiantes universitarios.

ABSTRACT

Affective answers play an essential role in the process of teaching-learning mathematics. Within this field, one of the construct that arouses more interest is the math anxiety. This construct have been frequently related to gender differences between the students population as well as the students' election of mathematics courses and university degrees depending on the level of mathematics that they present. For this reason, we have analyzed, using the Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scale, the math anxiety levels of the students who enter the University of Granada. We have done this study in a global way and classifying the subjects by gender and by the fields of knowledge of their degrees.

Key words: *Anxiety, mathematics, gender differences, fields of knowledge, university students.*

INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA XI

Patricia Pérez-Tyteca, Enrique Castro, Isidoro Segovia, Encarnación Castro, Francisco Fernández y Francisco Cano (2007). ANSIEDAD MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS QUE INGRESAN EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA , pp. 171-180.

INTRODUCCIÓN

La investigación en educación matemática se ha centrado prioritariamente en el dominio cognitivo; por el contrario, el ámbito afectivo ha estado tradicionalmente relegado a un segundo plano. Sin embargo, existe conciencia de la influencia de los aspectos afectivos en la educación y éstos empiezan a cobrar importancia en la medida en que los educadores se dan cuenta de la influencia que éste tiene sobre el aprendizaje escolar (Hernández, 1996). De esta preocupación por los aspectos afectivos son muestra los trabajos realizados en el ámbito nacional (Estrada, 2002; Gómez-Chacón, 1997; Hernández, Palarea y Socas, 2001).

La ansiedad es un factor afectivo presente en los estudiantes, sobre todo en situaciones evaluativas o al enfrentarse a asignaturas especialmente difíciles para ellos, como pueden ser las matemáticas. Así, son numerosas las investigaciones que se han centrado en el estudio de la ansiedad hacia esta materia, denominada en la literatura “*ansiedad matemática*” (Hembree, 1990; Jackson & Leffingwell 1999; Ma, 1999; Perry 2004; Wigfield & Meece, 1988).

De modo general, la ansiedad matemática se caracteriza por “*la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en matemáticas*” (Wood, 1988, 11).

En este trabajo compartimos esta caracterización y añadimos que además la ansiedad matemática se manifiesta mediante una serie de “síntomas”, como son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental.

Esta serie de “síntomas” se encuentran recogidos en la literatura. Así, Richardson y Suinn, (1972) definen la ansiedad matemática como:

“El sentimiento de tensión y ansiedad que interfieren en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas” (p. 551).

Tobias y Weissbrod (1980), afirman que:

“La ansiedad matemática describe el pánico, indefensión, parálisis, y desorganización mental que surge cuando a un sujeto se le exige resolver un problema matemático” (p. 65).

Y Fennema y Sherman (1976), consideran que la ansiedad matemática consiste en “*una serie de sentimientos de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas*” (p. 4).

Este constructo ha sido analizado en distintos niveles educativos y entre ellos en el nivel universitario. En el conjunto de estudiantes universitarios, junto a los problemas de técnicas de estudio o problemas emocionales, la ansiedad, sobre todo en situaciones evaluativas es de los más habitual (Valero, 1999).

Las diferencias de género en ansiedad matemática se han estudiado abarcando la totalidad de grados académicos. Así, Wigfield & Meece (1988) estudian la ansiedad matemática en alumnos de educación primaria y secundaria, concluyendo que las niñas muestran más síntomas físicos (nervios, tensión, incomodidad) que los niños.

En Fennema & Sherman (1976b) se trabaja con alumnos de secundaria, que muestran diferencias, siendo las alumnas más ansiosas que los alumnos. La revisión de la literatura realizada por Fennema (1979) llega a la misma conclusión.

Un efecto indirecto de la ansiedad matemática es el evitar tomar cursos relacionados con las matemáticas (Fennema & Sherman, 1976; Ho et al., 2000; Ma, 1999; Richardson & Suinn, 1972; Tobias & Weissbrod, 1980), lo que condiciona posteriormente el tipo de carrera universitaria que se puede tomar. Así, en trabajos como el de Hackett (1985) se concluye que la ansiedad matemática es predictiva del comportamiento de los estudiantes en temas relacionados con la asignatura de matemáticas. De este modo, alumnos capacitados para las

matemáticas deciden evitarlas reduciendo sus opciones de elección de carrera universitaria, obligándoles a estudiar titulaciones alejadas del campo de las ciencias. Especialmente este fenómeno se produce en las mujeres (Hembree, 1990), ya que son ellas las más afectadas por la ansiedad hacia las matemáticas. Este hecho ha despertado gran interés, convirtiendo el estudio de las diferencias de género en foco de atención de gran cantidad de trabajos sobre ansiedad matemática.

Jackson & Leffingwell (1999) observan que, aunque muchos de los sujetos de su estudio desarrollan su ansiedad matemática en grados anteriores al universitario, el 27% de ellos experimentan su primera situación de estrés en matemáticas en el primer año de universidad.

Por su parte, Perry (2004) define diferentes tipos de ansiedad matemática en alumnos universitarios: ansiedad matemática moderada y variante; ansiedad matemática que acompaña al alumno desde tiempo atrás y que comenzó como consecuencia de la actuación de algún profesor y la causada por el modo mecánico y falto de comprensión de aprender las nociones matemáticas.

También se han realizado investigaciones con alumnos con talento de los niveles elemental y medio¹. Leedy, LaLonde & Runk (2003) concluyen que también en este caso, los chicos son menos ansiosos que las chicas ante las matemáticas.

Dentro del conjunto de investigaciones con estudiantes universitarios, revisiones de la literatura como la realizada por Gardner (1997) muestra que también las estudiantes universitarias sufren más ansiedad matemática que sus compañeros. Un ejemplo de esto lo encontramos en Valero (1999), donde se administra a los estudiantes de Psicología de la Universidad de Málaga un cuestionario de ansiedad, obteniendo las mujeres puntuaciones más altas que los hombres.

Por otro lado, aunque revisiones como la de Hunt (1985, citado en Ma, 1999) concluyen que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, presentando estas últimas mayor ansiedad hacia las matemáticas; otras como la de Hyde, Fennema, Ryan, Frost & Hopp (1990) afirman que no siempre se producen dichas diferencias, pero cuando lo hacen, sin duda son las mujeres las perjudicadas.

Perina (2002) cuestiona estas afirmaciones al apuntar que aunque las mujeres, por norma general, en el momento de responder a los instrumentos de medida informan de más experiencias de ansiedad matemática que los hombres, esto puede ser debido, no tanto a que sean más ansiosas, sino a que sean más propensas a admitirlo. En la misma dirección, Reyes (1984) indica que las mujeres son más dadas a informar sobre su ansiedad en general.

Teniendo en cuenta todos estos antecedentes, el objetivo de nuestro trabajo es estudiar la ansiedad matemática que presentan los alumnos recién ingresados en la Universidad de Granada y si existen diferencias entre las diferentes ramas de conocimiento y entre hombres y mujeres.

METODOLOGÍA

Variables

Las variables utilizadas en esta investigación son: *género*, *bloques de titulaciones* y *ansiedad*.

La variable *género* tiene dos niveles: hombre, mujer. La variable *bloque de titulaciones* tiene cuatro niveles que atienden a las diferentes ramas de conocimiento a las que pertenecen las titulaciones de la muestra: Ciencias de la Salud, Ciencias Experimentales, Ciencias So-

¹ Correspondientes a primaria y secundaria en el currículo español actual.

ciales y Enseñanzas Técnicas. La variable *ansiedad* está definida como puntuación total en el cuestionario de ansiedad. Esta variable identifica el nivel de ansiedad hacia las matemáticas de los sujetos siendo la ansiedad mayor cuanto mayor valor registre esta variable.

Muestra

Los sujetos que han participado en este estudio son alumnos de primer curso de 23 de las titulaciones de la Universidad de Granada que poseen asignaturas de matemáticas en el mismo, ya sean obligatorias (5) o troncales (18). Concretamente, la muestra está formada por 885 alumnos que se distribuyen en cuatro de las cinco ramas de conocimiento consideradas dentro del ámbito universitario: 50 pertenecientes a Ciencias de la Salud, 149 a Ciencias Experimentales, 339 a Enseñanzas Técnicas y 347 a Ciencias Sociales.

Instrumento

El instrumento que hemos utilizado en esta investigación es la Escala de Ansiedad Matemática de Fennema-Sherman (1976), por ser la que más se adecua a nuestra definición de ansiedad matemática. Esta escala ha sido validada tanto en el momento de su creación como a lo largo de sus más de 30 años de aplicación. Lo mismo ocurre con la fiabilidad de la escala, ya que se comprobó en el momento de su construcción y también ha sido comprobada con los datos de la presente investigación, siendo el índice de fiabilidad obtenido igual a 0.75, que consideramos aceptable.

El instrumento administrado es un cuestionario tipo Likert, formado por un total de 12 ítems, cada uno de los cuales tiene 5 posibilidades de respuesta, que van de “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”, incluyendo una respuesta central o neutra correspondiente a “ni de acuerdo ni en desacuerdo”. Aunque somos conscientes del riesgo de incluir una respuesta central que pueda tomarse como “elección de no compromiso” y por tanto acumular un número desproporcionado de respuestas, el hecho de que los ítems se hayan formulado tanto en forma positiva como en negativa y el haber incluido un “ítem trampa” con el fin de detectar respuestas sin criterio, ha minimizado este posible peligro, como así lo confirma el recuento de las respuestas obtenidas en cada ítem, al no presentarse el valor central con más frecuencia que los demás. Así pues, la codificación de las 5 posibles respuestas va del 1 al 5 pudiendo, de esta forma, variar la puntuación obtenida en el cuestionario desde 12 a 60 puntos. Esta puntuación es la que hemos tomado como representante del nivel de ansiedad hacia las matemáticas que poseen los alumnos.

Procedimiento

La aplicación del cuestionario se realizó a principios del segundo cuatrimestre del curso, acudiendo a las aulas donde los alumnos recibían asignaturas de matemáticas, sin previo aviso y con el consentimiento del profesor encargado. Se les proporcionó tiempo suficiente para que contestaran todos los ítems del cuestionario, después de darles las instrucciones y pedirles la máxima sinceridad. Al menos uno de los investigadores estuvo presente en cada momento para resolver las dudas que pudieran surgir.

Codificación y tipo de análisis

Para cada sujeto hemos recogido tres datos correspondientes al género, bloque de titulaciones y ansiedad, creando una matriz de datos que se ha analizado con el SPSS 11.5. El género se ha codificado con 1 para los hombres y 2 para las mujeres, los bloques de titulaciones

con valores de 1 a 4 y la ansiedad con valores de 12 a 60. Hemos refinado la matriz de datos resultante desechando a los sujetos que tienen casillas vacías (datos *missing*).

El análisis realizado a los datos es no paramétrico, al no cumplir éstos los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas necesarios para la correcta aplicación de análisis paramétricos. Para la variable dependiente que representa a la ansiedad hemos realizado un análisis estadístico descriptivo de los datos y un contraste de hipótesis para ver si hay diferencias significativas entre las medias de grupos de población. Concretamente hemos contrastado si hay diferencias significativas según el género y según las ramas de conocimiento (bloques de titulaciones).

RESULTADOS

En la tabla 1 observamos que la media de la suma de las puntuaciones de los 12 ítems que forman la subescala de ansiedad matemática es 31.52 con una muestra válida de 856 alumnos, existiendo sujetos que registran la mínima puntuación posible (12) pero ninguno que alcance la máxima (60).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de ansiedad matemática

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Ansiedad	856	31.5187	9.18642	12.00	59.00

El valor de la media es ligeramente inferior- concretamente en 4.5 puntos- al que se obtendría contestando a cada ítem con indiferencia (36) y que hemos llamado “*valor neutro*”. Con el fin de aportar más información sobre la relevancia de esta diferencia, hemos realizado un contraste mediante la prueba T al 95% para una muestra, que nos ha confirmado que la diferencia entre el valor de la media de la muestra y el valor neutro es significativa ($p=0.00$). Así pues, vemos que los sujetos de la muestra presentan una ansiedad al hacer matemáticas significativamente menor que la que denominamos “*neutra*”.

Estudio por género

Hemos analizado la ansiedad matemática de los alumnos según su género, tratando de ver si varía o no de uno a otro sexo, y si podemos concluir que dentro de la muestra empleada los hombres y las mujeres difieren en su nivel de ansiedad al enfrentarse a tareas matemáticas.

Para ello hemos realizado un contraste de hipótesis mediante la prueba de Mann-Withney con un nivel de confianza de 0.05. Los resultados de esta prueba indican que, efectivamente, existen estas diferencias de género al ser la significación asintótica $p=0.00$.

Con el fin de indagar en cómo se presentan estas diferencias, se han analizado los estadísticos descriptivos de la variable ansiedad clasificando a los sujetos según su género (tabla 2).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de ansiedad por género

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Mínimo	Máximo
Hombres	397	29.4408	8.94510	.44894	12.00	57.00
Mujeres	457	33.3217	9.04032	.42289	14.00	59.00
Total	854	31.5176	9.19715	.31472	12.00	59.00

Se observa en la tabla que los hombres presentan menor ansiedad que las mujeres, siendo la diferencia entre ambas puntuaciones de aproximadamente 4 puntos y estando el valor de la media en el caso de los hombres por encima del obtenido para el conjunto de la muestra, no ocurriendo así en el caso de las mujeres.

Estudio por bloques de titulaciones

Para el estudio de la ansiedad de los alumnos hacia las matemáticas por titulaciones, las hemos agrupado en cuatro bloques que corresponden a las cuatro ramas de conocimiento dentro de las que se encuentran clasificadas las diferentes titulaciones.

Hemos realizado un contraste de hipótesis mediante la prueba de Kruskal-Wallis con nivel de confianza de 0.05, con el fin de comprobar si difieren significativamente las cuatro ramas de conocimiento en cuanto a la ansiedad. Los resultados de dicha prueba indican que existen diferencias significativas ($p=0.00$).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de ansiedad por bloques de titulaciones

Puntuación Ansiedad	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típ.
Ciencias de la Salud	36.02	59.00	19.00	9.00
Ciencias Experimentales	32.06	56.00	12.00	9.87
Enseñanzas Técnicas	29.58	57.00	12.00	8.20
Ciencias Sociales	32.57	58.00	12.00	9.44

Los estadísticos descriptivos (tabla 3) y el gráfico de medias (figura 1) muestran que las Enseñanzas Técnicas son las que registran valores más bajos y las únicas que lo hacen por debajo del valor medio del conjunto de la muestra. Le siguen por este orden, Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales y por último Ciencias de la Salud.

Una vez comprobado que existen diferencias significativas entre las cuatro ramas de conocimiento y cuáles son las puntuaciones medias de cada una cabe preguntarse cuáles son los pares que difieren entre sí. Para ello se ha realizado un análisis mediante comparaciones múltiples a un nivel de confianza de 0.01. Los resultados (tabla 4) muestran que difieren significativamente el bloque de Enseñanzas Técnicas y el de Ciencias de la Salud y también lo hacen las Enseñanzas Técnicas y las Ciencias Sociales.

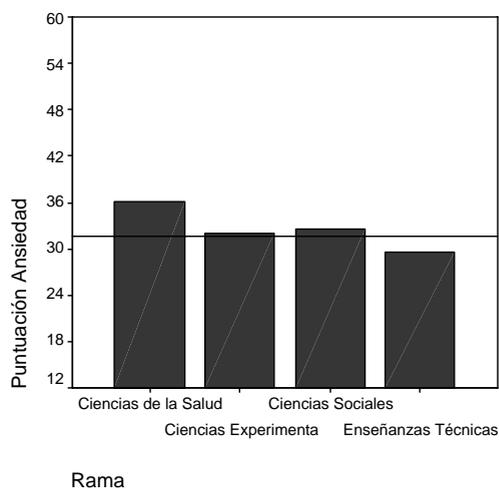


Figura 1. Ansiedad por ramas de conocimiento

Tabla 4. Comparaciones múltiples entre ramas de conocimiento

Rama de Conocimiento (I)	Rama de Conocimiento (J)	Diferencia entre medias (I-J)	Significación
Enseñanzas Técnicas	Ciencias de la Salud	-6.4369(*)	.000
	Ciencias Experimentales	-2.4707	.052
	Ciencias Sociales	-2.9900(*)	.000

* La diferencia de medias es significativa al nivel .01.

Estudio del nivel de ansiedad según el género en los bloques

Una vez analizadas las diferencias existentes en cuanto a la ansiedad hacia las matemáticas de los sujetos por género y por área de conocimiento, nos surge la necesidad de estudiar de manera más detallada las diferencias de género que se hallan con relación a la ansiedad dentro de cada área de conocimiento. En la tabla 5 se recogen los estadísticos descriptivos de la muestra, clasificándola por áreas de conocimiento y en cada una de ellas agrupando a los sujetos por sexos. La figura 2 muestra la situación gráficamente.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de la ansiedad por género y bloques de titulaciones

Género	Hombres				Mujeres			
	Media	Máximo	Mínimo	Desv.típ	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típ.
Ciencias de la Salud	30.25	45.00	21.00	9.04	37.24	59.00	19.00	8.63
Ciencias Experimentales	28.02	47.00	12.00	8.47	35.11	56.00	18.00	9.87
Enseñanzas Técnicas	28.94	57.00	12.00	8.47	30.86	52.00	17.00	7.50
Ciencias Sociales	31.22	55.00	12.00	9.93	33.22	58.00	14.00	9.17

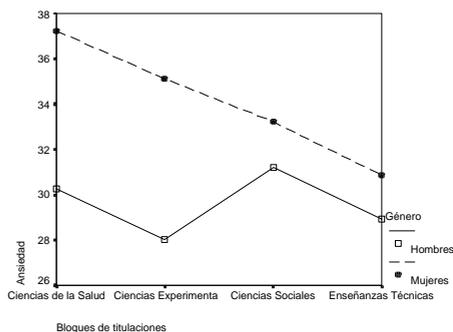


Figura 2. Ansiedad por ramas de conocimiento

En el gráfico observamos que la línea correspondiente a las mujeres está por encima de la correspondiente a los hombres, ya que presentan valores medios de ansiedad superiores a los hombres dentro de cada uno de los bloques. El bloque de Ciencias de la Salud registra el valor más alto en el caso de las mujeres y el de Ciencias Sociales en el caso de los hombres. En el caso de las mujeres es el bloque de Enseñanzas Técnicas el que registra el valor más bajo y en el caso de los hombres es el de Ciencias Experimentales. La

pendiente de la línea nos hace sospechar que existirán diferencias significativas entre pares de bloques de titulaciones. En el caso de los hombres parece que las diferencias no son tan acusadas. Mediante un contraste por comparaciones múltiples con un nivel de confianza de 0.01, tomando a los hombres y a las mujeres por separado hemos comprobado estos supuestos, obteniendo como resultado que en el caso de los hombres no existen diferencias significativas entre bloques de titulaciones en cuanto a su ansiedad al hacer matemáticas. En el caso de las mujeres sí existen diferencias siendo significativas entre los bloques de Enseñanzas Técnicas y Ciencias de la Salud ($p=0.002$), es decir, el que presenta mayor y menor media respectivamente.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el análisis de los datos hemos extraído las siguientes conclusiones:

- Los sujetos de la muestra presentan un nivel de ansiedad hacia las matemáticas que denota un matiz positivo, al estar significativamente por debajo del considerado "valor neutro".
- Existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en su ansiedad ante las matemáticas. Los hombres sufren menos ansiedad al enfrentarse a tareas matemáticas
- Existen diferencias significativas entre ramas de conocimiento en cuanto a la ansiedad de los alumnos hacia las matemáticas, presentándose entre Enseñanzas Técnicas y Ciencias de la Salud y entre Enseñanzas Técnicas y Ciencias Sociales.
- Los bloques se ordenan de menor a mayor valor para la variable "ansiedad matemática" de la siguiente manera: Enseñanzas Técnicas (único bloque con un nivel de la variable por debajo de la media), Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud.
- El nivel de ansiedad es mayor para las mujeres que para los hombres en cada uno de los bloques siendo más abultadas las diferencias entre sexos en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales.
- Tomando solamente a los hombres, no existen diferencias significativas entre bloques de titulaciones en cuanto a la ansiedad.
- En el caso de las mujeres existen diferencias significativas entre los bloques de Ciencias de la Salud y Enseñanzas Técnicas.
- La existencia de diferencias significativas entre bloques de titulaciones al tomar la totalidad de la muestra viene determinada por las diferencias existentes entre mujeres y no entre hombres.

REFERENCIAS

- Estrada, M. A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis Doctoral: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Fennema, E. (1979). Women and girls in mathematics-equity in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 10, 389-401.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31). (Ms. No. 1225).

- Gairín, J. (1987). *Las actitudes en educación*. Barcelona: PPU.
- Gardner M. C. (1997). *Changing math anxiety and attitudes with the use of graphics calculators: Differences by gender and age of student*. Comunicación presentada en el Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing and Community Education.
- Gómez-Chacón, I. M. (1997). *Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense.
- Hackett, G. (1985). Role of mathematics self-efficacy in the choice of math-related majors of college women and men: A path analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 32(1), 47-56.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hernández, J. (1996). *Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos verbales, mediante el uso de dos sistemas de representación yuxtapuestos*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.
- Hernández, J., Palarea, M. & Socas, M. (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que comienzan la diplomatura de maestro. En M. Socas, M. Camacho & A. Morales (Eds.), *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática III*, pp. 115-125. Universidad de La Laguna: Área de Didáctica de la Matemática, Departamento de Análisis Matemático.
- Ho, H., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. M., Hong, S., Okamoto, Y., Chiu, S., Nakazawa, Y. & Wang, C. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 362-379.
- Hyde, J. S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L. Al & Hopp, C. (1990). Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis. *Psychology of Women Quarterly*, 14(3), 299-324.
- Jackson, C. D. & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *The Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.
- Leedy, M. G., LaLonde, D. & Runk, K. (2003). Gender equity in mathematics: Beliefs of students, parents and teachers. *School Science and Mathematics*, 103(6), 285-292.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
- Perina, K. (2002). The sum of all fears. *Psychology Today*, 35(6), 19.
- Perry, A. B. (2004). Decreasing math anxiety in college students. *College Student Journal*, 38(2), 321-324.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Tobias, S. & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review*, 50(1), 63-70.
- Valero, L. (1999). Evaluación de ansiedad ante exámenes: Datos de aplicación y fiabilidad de un cuestionario CAEX. *Anales de Psicología*, 15(2), 223-231.

Wigfield, A. & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.

Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us?. *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 8-13.