

**ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA  
LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

**EMPIRICAL STUDY TO MEASURE ANXIETY TOWARD MATHEMATICS  
ON COLLEGE STUDENTS**

**Arturo García-Santillán**

Profesor investigador en UCC Business School  
Universidad Cristóbal Colón. Campus Calasanz. México  
arturogarciasantillan@yahoo.com.mx

**Milka Elena Escalera-Chávez**

Profesora investigadora Unidad Académica  
Multidisciplinaria Zona Media. UASLP  
milkaech@uaslp.mx

**Josefina C. Santana-Villegas**

Profesora Investigadora en Universidad Panamericana  
jsantana@up.edu.mx

**Bertha Yolanda Guzmán-Rivas**

Profesora Investigadora en UCC Business School  
Universidad Cristóbal Colón. Campus Calasanz.  
pixie\_42@hotmail.com

<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n2.v1.545>

*Fecha de recepción: 27 Septiembre 2016*

*Fecha de admisión: 1 Octubre 2016*

**RESUMEN**

Los conocimientos matemáticos son de suma importancia en la vida de las personas, por lo tanto en la actualidad es necesario entender y hacer buen uso de las matemáticas en la vida diaria. El objetivo de este trabajo es identificar si en los alumnos del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, existe un conjunto de variables que pueden explicar la ansiedad frente a las matemáticas. El estudio es cuantitativo, la muestra de estudio se conformó de 303 estudiantes del nivel universitario del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, de varios perfiles de ciencias sociales e ingeniería. Se utilizó el cuestionario Muñoz y Mato-Vázquez (2007), para medir la ansiedad a las matemáticas. Los

## ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

resultados muestran que los estudiantes consideran que de las variables expuestas, la más preponderante es la ansiedad que les causa las matemáticas cuando se encuentran en situaciones de la vida real. Los resultados dejan ver que las variables analizadas contribuyen con el 81% a determinar la ansiedad hacia las matemáticas, el 19% restante es explicado por otras variables que no han sido consideradas en esta investigación. De ahí que, si el estudiante incrementa su ansiedad en una de ellas por ejemplo hacia la comprensión de los problemas matemáticos, las otras variables también se incrementan ya que los resultados muestran que hay una relación directa entre ellas.

**Palabras clave:** Ansiedad, Matemáticas, Actitud hacia las matemáticas, Evaluación matemática.

***La presente investigación es resultado de proyectos financiados por la Universidades Cristóbal Colón y la UASLP.***

### ABSTRACT

Mathematical knowledge is very important in the lives of people, therefore, it is necessary understand it and make good use of mathematics in everyday life. Therefore, the aim of this work is to identify whether there is a set of latent variables that allow explain the anxiety toward math on students at Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca. The study is quantitative; and the study sample was formed of 303 college students from several profiles of the social sciences and engineering areas. The instrument utilized, is the scale of Munoz and Mato (2007) and was applied face to face to sample of study, in order to get data that allow us measure mathematics anxiety. The results show that students consider about the exposed variables that, the most prominent variable is the anxiety toward mathematics when faced in real life situations. The results allow us to observe that the studied variables explained 81% of variance that explains the math anxiety; the remaining 19% is explained by other variables that have not been considered in this research. Hence, if the student increases their anxiety in one of those, for example toward compression of mathematical problems, other variables also increase as the results show that there is a direct relationship between them.

**Keywords:** Anxiety, Mathematics, Attitude toward mathematics, mathematics evaluation

Matemáticas desde el paradigma de la complejidad  
*Aprender a pensar matemáticamente –involucra más que tener una gran cantidad de conocimiento de la materia al dedillo. Incluye ser flexible y dominar los recursos dentro de la disciplina, usar el conocimiento propio eficientemente, y comprender y aceptar las reglas “tácitas de juego”.*  
(Schoenfeld 1985, p. 12, citado en Santos Trigo, 2008)

## INTRODUCCIÓN

En los estudios teóricos existen diferentes enfoques que explican la relación de las matemáticas con diferentes factores que afectan el rendimiento de los estudiantes de las mismas; en este caso se sigue los trabajos seminales de Fennema y Sherman (1976) con respecto a la teoría de la ansiedad matemática y los correspondientes estudios empíricos derivados de dicho enfoque para la búsqueda de respuestas que permitan entender el fenómeno de estudio. Como parte de las investigaciones realizadas por Fennema y Sherman (1976), en el área de la educación matemática se considera a la ansiedad matemática como parte de la actitud y la ansiedad matemática es considerada como un subconstructo dentro de la actitud hacia las matemáticas.

En este sentido los autores Fennema y Sherman (1976), dejan ver que la ansiedad matemática se desarrolla con “un sentimiento de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas”. En lo reportado en sus investigaciones empíricas señalan que los estudiantes que experimentaban menor grado de ansiedad ante las mismas eran los que también tenían una actitud más favorable ante ellas. Siguiendo con estos resultados, los autores indican que no es suficiente con la disposición que un alumno tenga para conseguir un aprendizaje matemático.

Por otra parte, los modelos de enseñanza de las matemáticas han cambiado desde las últimas décadas del siglo XX y en este siglo XXI se han desarrollado sobre la lógica de la complejidad y los modelos por competencias, derivado de esto y con la información proporcionada por OCDE, el desempeño en las habilidades matemáticas, no solo implican el conocimiento, sino la habilidad procedimental y la dimensión actitudinal y metacognitiva, también hay que contemplar tanto la dimensión social como psicológica que posee las competencias matemáticas y su correspondiente enseñanza.

Con este nuevo enfoque, la enseñanza de las matemáticas y la investigación sobre la competencia matemática, se ha ampliado de solo contemplar los elementos disciplinares y epistémicos propios de las matemáticas, a la incorporación de nuevas aristas como es el proceso metacognitivo en el aprendizaje de las matemáticas y los elementos de orden social, actitudinal y psicológicos que conlleva dicho aprendizaje.

Algunos de los estudios que se han realizado en torno al tema y los distintos abordajes que se han dado. Las evidencias presentadas por los diferentes autores, hacen necesario incorporar en los estudios del aprendizaje de las matemáticas, variables como la ansiedad frente a las matemáticas y su influencia sobre el desempeño en las mismas. En este sentido, Pólya (1945) señala que la determinación para afrontar el fracaso y la voluntad de continuar con la tarea, influyen en la capacidad de resolver problemas matemáticos, es decir, los factores actitudinales influyen en la capacidad de resolución de problemas. De acuerdo con Carpenter y Fennema (1992) dejan ver que las creencias como las actitudes hacia las matemáticas de los profesores influyen en el logro de sus alumnos.

Por otro lado, Gil, Blanco y Guerrero (2006) mencionan que las creencias matemáticas son una componente del conocimiento subjetivo del individuo, basado en su experiencia sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. La ansiedad manifestada ante el aprendizaje y desempeño en las matemáticas, son factores que contribuyen al desempeño y actitud frente a las mismas. Igualmente, Zan, Brown, Evans & Hannula (2006) evidencian que los factores afectivos (actitudes, creencias y emociones) tienen una influencia destacable en el aprendizaje de las matemáticas. De igual manera, Evans (2000) explica que existe una relación clara entre sentimientos (actitudes) de la persona y resultados que obtiene en Matemáticas, a dicha relación le llama “ansiedad matemática” o “ansiedad hacia las Matemáticas”.

## ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Al respecto conviene decir que Klinger (2011) analizó las situaciones de ansiedad que experimentan las personas adultas cuando se enfrentan al aprendizaje de las Matemáticas y demostró que en los adultos el contexto en que se aprenden las matemáticas, contiene elementos de ansiedad. Mientras que Schoenfeld (1985) explica que los métodos y formas de afrontar las matemáticas determinan la relevancia de las estrategias de resolución; es así como Gravemeijer & Dormán (1999) consideran que las condiciones didácticas auténticas o realistas que propicien en los estudiantes la construcción de modelos matemáticos facilita el aprendizajes de esta disciplina. En este plano, Hancock (2001) puntualiza que la ansiedad frente a las matemáticas está asociada a las condiciones de evaluación, los alumnos universitarios rinden menos cuanto más abundan condiciones de evaluación en el aula. Perry (2004) hace nota que la ansiedad entre los alumnos universitarios, sobre todo en situaciones evaluativas, es de lo más habitual.

Finalmente Jackson y Leffingwel (1999) y Lesh, & Zawoj ewski (2007) exponen que la ansiedad matemática en grados anteriores al universitario es manifiesta en la mayoría de los sujetos de estudio, sin embargo, el 27% de ellos desarrollan su primera situación de estrés en matemáticas en el primer año de universidad, así concluyen que la ansiedad frente a las matemáticas se incrementa en el nivel universitario. La ansiedad frente a las matemáticas en universitarios tiene distintas manifestaciones.

Si a los argumentos expuestos anteriormente se añade que en las evaluaciones internacionales del rendimiento en la educación, el desempeño de los estudiantes de la región latinoamericana está constantemente por debajo de los estudiantes de Asia oriental y de los países industrializados que componen la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Banco mundial, 2010), no solo en el presente año, sino en los últimos 10 años, de acuerdo a los resultados presentados por OCDE (Valverde, y Näslund-Hadley, 2010) el 55% de los alumnos mexicanos no alcanza el nivel de competencia básico en matemáticas, lo mismo ocurre con el 41% en lectura y el 47% en ciencias, según PISA, lo que implica un retroceso en comparación con los resultados del año 2009, la última vez que se aplicó la prueba.

En este mismo orden de ideas, México se ubica en último lugar entre los países de la OCDE y en el sitio 53 de entre los 65 países que participan en la prueba, superando a Montenegro, Uruguay, Costa Rica, Albania, Brasil, Argentina, Túnez, Jordania, Colombia, Qatar, Indonesia y Perú (Ibidem). De acuerdo a los datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), los resultados de la prueba enlace en el 2013, ubican —entre otros estados—Oaxaca como una entidad con graves problemas matemáticos, según se aprecia en la tabla 1, en donde claramente se refleja el dato duro del 15.2%, que está por debajo de la media nacional que es de 48.8%.

Tabla 1. Índices de aprovechamiento por entidad

Entidad	2013	Entidad	2013
Aguascalientes	39.1	Morelos	50.9
Baja California	42	Nayarit	48.1
Baja California Sur	44	Nuevo León	50.9
Campeche	62.6	Oaxaca	15.2
Coahuila	43.2	Puebla	51.5
Colima	43.2	Querétaro	38.6

DESARROLLO PSICO-SOCIOEMOCIONAL DE LA EDAD:  
PSICOLOGÍA POSITIVA Y BIENESTAR EN LAS PERSONAS MAYORES

Chiapas	57.5	Quintana Roo	50.6
Chihuahua	51.2	San Luis Potosí	35.5
Distrito Federal	53.4	Sinaloa	55.2
Durango	52.6	Sonora	61.6
Guanajuato	48.2	Tabasco	50.5
Guerrero	56.6	Tamaulipas	43.2
Hidalgo	51.8	Tlaxcala	54.1
Jalisco	49.2	Veracruz	43.1
Estado De México	45.1	Yucatán	46.4
Michoacán	51	Zacatecas	54.2
<b>NACIONAL</b>		<b>48.8</b>	

Fuente: SEP (2013)

Ya el dato en sí, deja entrever que el alumno no está desarrollando esas habilidades a un nivel óptimo, que a decir de la prueba ENLACE, deben tener cuando menos un 60% o estar en la media nacional de 48.8% y los resultados del estado no alcanzan ni siquiera a estar en el 50% de esa media nacional. Lo anterior, a reflexionar cuales son las razones por las cuales los estudiantes del estado de Oaxaca no obtienen buenos resultados en las pruebas de matemáticas y si hay una relación con la actitud que se tiene para el aprendizaje de las mismas y sí. Aun cuando la prueba enlace es aplicada a escuelas de nivel básico es importante destacar que se puede inferir que a nivel universitario, los alumnos presentarían deficiencias en esta disciplina.

Por esta razón se plantea la siguiente interrogante: ¿En cuanto a los estudiantes del nivel universitario del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, existe un conjunto de variables latentes que pueden explicar la ansiedad del alumno frente a las matemáticas? Para dar respuesta a esta pregunta se parte del siguiente objetivo: Identificar si en los alumnos del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, existe un conjunto de variables que pueden explicar la ansiedad frente a las matemáticas.

Los conocimientos matemáticos son de suma importancia en la vida de las personas, por lo tanto en la actualidad es necesario entender y hacer buen uso de las matemáticas en la vida diaria. En Estados Unidos, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (2004) indicó que la necesidad del uso de las matemáticas no había sido tan grande como actualmente y que día con día esta necesidad irá incrementándose ya que las matemáticas son esenciales para la vida, son parte de la herencia cultural y son necesarias para el trabajo.

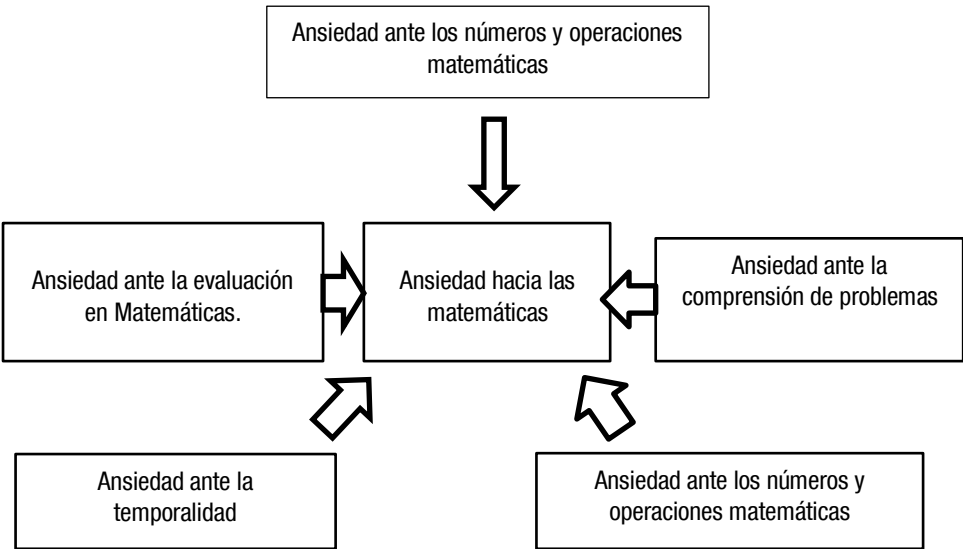
En este estudio aportará evidencia al conocimiento que existe sobre el tema, en la medida de sus limitaciones y su alcance. Este estudio pretende obtener información y datos que permitan, de la manera más acertada posible, tener argumentos sostenibles, para poder guiar, tanto a profesores como alumnos en un mejor desarrollo de proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

El modelo teórico de ansiedad hacia la matemática propuesto por Muñoz y Mato (2007) puede ser explicado por 5 factores: ansiedad ante la evaluación en Matemáticas; ansiedad ante la temporalidad; ansiedad ante la comprensión de problemas; ansiedad ante los números y operaciones matemáticas y ansiedad ante situaciones matemáticas en la vida real. La representación gráfica del modelo se presenta en el gráfico 1.

**ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

La conceptualización de cada uno de los constructos, está definido de la siguiente forma:  
Ansiedad ante la evaluación: Sentimientos de ansiedad al ser evaluado; miedo tanto ante los exámenes como al tener que hacer matemáticas en público.  
-Ansiedad ante la temporalidad: Relacionado con el tiempo que le queda para hacer un examen o para llevar los ejercicios hechos para clase.  
Ansiedad ante la comprensión de problemas matemáticos: El temor que siente el alumno ante la comprensión de los problemas de matemáticas.  
-Ansiedad frente a los números y las operaciones matemáticas: La ansiedad que manifiesta el alumno al hacer ejercicios, operaciones y en general al trabajar con números.  
-Ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real: El tener que enfrentarse a las matemáticas en su vida cotidiana.

Gráfico 1 Modelo de ansiedad hacia las matemáticas



**METODOLOGÍA**

Para fines de esta investigación la muestra es no probabilística porque la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación y desde luego las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación (Hernández, Fernández, Baptista 2006). El estudio es cuantitativo, la muestra de estudio se conformó

de 303 estudiantes del nivel universitario del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, de varios perfiles de ciencias sociales e ingeniería. Se utilizó el cuestionario Muñoz y Mato (2007), proponen un test para medir la ansiedad a las matemáticas, cuyas categorías de análisis son:

Tabla 2 Dimensiones de la ansiedad hacia la matemática

CLAVE	DIMENSIÓN	ITEMS
ANSIEVAL	Ansiedad ante la evaluación	1,2,8,10,11, 14,15,18,20, 22,23
ANSIETEM	Ansiedad ante la temporalidad	4,6,7,12
ANSIECOM	Ansiedad ante la comprensión de los problemas matemáticos	5,17,19
ANSIENUM	Ansiedad ante los números y las operaciones	3,13,16
ANSIESI	Ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real	9,21,24

Para la realización del análisis e interpretación de los resultados de campo, a partir de los datos obtenidos con el test de ansiedad hacia la matemática de Muñoz y Mato (2007), se realizó el análisis de confiabilidad del instrumento citado, a través del coeficiente Alfa de Cronbach; el cual no es en sí una prueba estadística, sino una forma de comprobar la fiabilidad del instrumento y la recolección de los datos, para validar la estabilidad y consistencia de las mediciones. Este coeficiente de fiabilidad o consistencia interna toma valores entre 0 y 1.

En este orden de ideas, este coeficiente de correlación al cuadrado, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones entre todos los ítems. Cuanto más cercano al índice del extremo 1, mejor es la fiabilidad, reconociendo como un índice respetable a partir de 0.80, aceptándose como fiable un índice mayor a 0.6, de acuerdo al criterio de Hair (1999), este índice indica el grado en el que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados o fiabilidad. Esto implica que el AC puede establecerse como una función del número de ítems y el promedio de las correlaciones entre los ítems.

$$\alpha = \frac{N * \bar{r}}{1 + (N - 1) * \bar{r}}$$

Dónde: N = Número de ítems (o variables latentes),  $\bar{r}$  = es la correlación media entre los ítems.

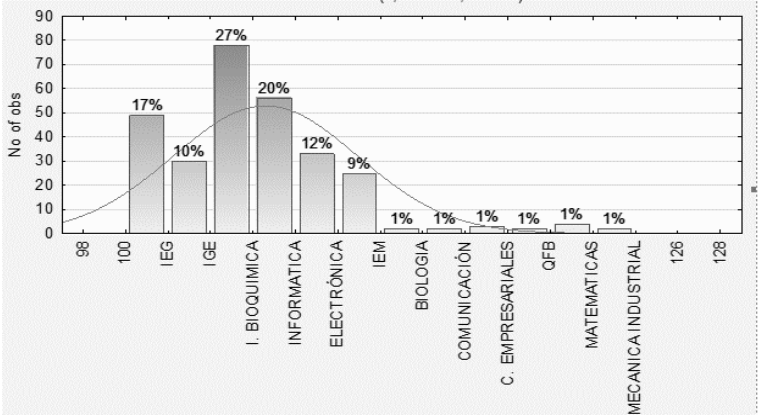
Los resultados de las cinco variables muestran un alfa de cronbach de .841, esto demuestra que el instrumento reúne las características de consistencia y fiabilidad requerida para el caso y por ende se confirma la validez del test, tomando como referente el criterio de alfa de cronbach > 0.6 (Hair, 1998).

**ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS 22. La técnica estadística utilizada para comprobar si el modelo teórico propuesto por se ajusta a los datos fue análisis factorial exploratorio.

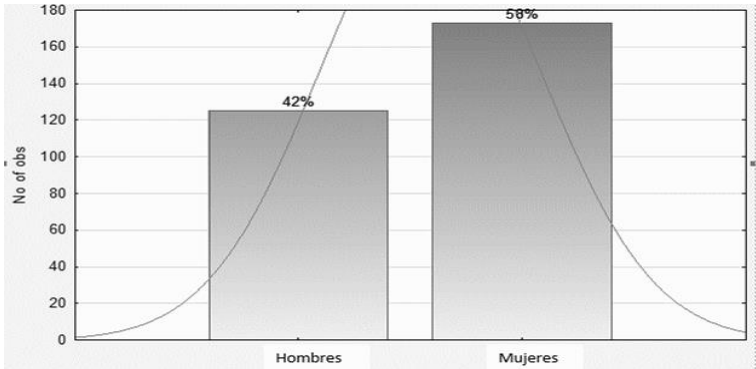
**RESULTADOS**

Se presenta en primer lugar los resultados del estudio descriptivo que permite identificar las variables objeto de estudio. Con relación a la participación, en la gráfica 1 muestra que todas las carreras participaron en el estudio.



Gráfica 1. Participación de las diferentes Licenciaturas.

La Gráfica 2 muestra que un 58% de los participantes son mujeres y un 42 % son hombres.



Gráfica 2. Participación con relación al género.



Posteriormente se realizó un análisis factorial exploratorio para determinar las variables que pueden explicar la ansiedad frente a las matemáticas. Para determinar si es factible utilizar esta técnica se evaluó a través la matriz de correlaciones para identificar aquellas significativas a un nivel de 0.05.

Tabla 1 Matriz de correlaciones

Variables	Correlación entre las variables				
	X1	X2	X3	X4	X5
X1	1.000	.891*	.835*	.870*	.608*
X2		1.000*	.827*	.875*	.612*
X3			1.000	.834	.674
X4				1.000	.657*
X5					1.000

Prueba de esfericidad de Bartlett 1576.475; sig 0.00  
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin 0.896

- Significativas a nivel de 0.05

Así mismo, los valores de la esfericidad de Bartlett (1576.47,  $\alpha=0.00$ ) indican que la matriz de correlaciones es significativa (tabla1); además el valor de Medida de adecuación muestral (MSA) de cada variable dan mayores de 0.5, como se muestra en la tabla 2. Cada uno de estos resultados indica que el análisis factorial es factible para este conjunto de datos.

Tabla 2 Medida de adecuación muestral (MSA)

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	<b>.874<sup>a</sup></b>	-.467	-.260	-.300	.027
X2		<b>.874<sup>a</sup></b>	-.177	-.358	-.006
X3			<b>.917<sup>a</sup></b>	-.222	-.284
X4				<b>.897<sup>a</sup></b>	-.192
X5					<b>.932<sup>a</sup></b>

En la tabla 3 se muestra los resultados de la extracción de los factores de componente y muestra que se muestran el criterio del valor propio mayor que 1 (4.092), sugiere la presencia de 1 factor que explica el 81.843% de la variación total de los datos. Además, la tabla muestra las variables que configuran el factor 1 todas tienen un peso factorial mayor de 0.50 la de mayor peso es AEVA (ansiedad a la evaluación), con relación a las Comunalidades se observa que la variable ASR (Ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real) contribuye sólo con un 32.4% a la varianza total.

**ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA  
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

Tabla 3 Extracción de componentes y Comunalidades

Variable	Componente 1	Comunalidades
X1	.936	.877
X2	.937	.877
X3	.925	.856
X4	.942	.887
X5	.771	.595
Autovalor	4.092	
Varianza	81.84%	

**CONCLUSIONES**

El objetivo planteado en esta investigación se logró, ya que los resultados permiten aseverar que existe un conjunto de variables que pueden explicar la ansiedad frente a las matemáticas, todas ellas agrupadas en un solo factor.

Los estudiantes consideran que de las variables expuestas, la más preponderante es la ansiedad que les causa las matemáticas cuando se encuentran en situaciones de la vida real. Además los resultados dejan ver que las variables contribuyen con 81% a determinar la ansiedad hacia las matemáticas, el 19% restante es explicado por otras variables que no han sido consideradas en esta investigación.

Además, los resultados indican que si el estudiante incrementa su ansiedad en una de ellas por ejemplo hacia la comprensión de los problemas matemáticos, las otras variables también se incrementan ya que los resultados muestran que hay una relación directa entre ellas.

**RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Al tener identificado el factor que más explica el nivel de ansiedad en el alumno, es importante que las estrategias didácticas deban alinearse en este sentido para obtener mejores resultados en la evaluación del desempeño que se lleva a cabo en el alumno. Sin embargo, el esfuerzo debe ser compartido entre la autoridad académica y el propio docente, ya que es el profesor, el que lleva a cabo el proceso enseñanza aprendizaje de la materia en el aula.

Se sugiere llevar a cabo estudios empíricos que midan el impacto o beneficio que puede traer consigo la tecnología aplicada al proceso de enseñanza de la matemática, a la par de otras herramientas didácticas que modifiquen esa aversión aparente del alumno hacia la materia de matemática.

## REFERENCIAS

- Banco mundial, (2010), Indicadores del desarrollo mundial 2010; Acceso libre a datos para medir avances. Recuperado de. <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2010/04/20/world-development-indicators-2010-opens-data-to-measure-progress>.
- Carpenter, T. P., & Fennema, E. (1992). Cognitively Guided Instruction: Building on the knowledge of students and teachers. *International Journal of Research in Education*, 17, 457-470.
- Evans, J. (2000). *Adults' Mathematical Thinking and Emotions: A Study of Numerate Practices*.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7 (5), 324-326.
- Gil, N.; Blanco, L. J. Yguerrero, E. (a). El papel de la afectividad en la resolución de problemas. *Revista de Educación*, 2006, n. 340, 551-568.
- Gravemeijer, K. P. E. (1999). How emergent models may foster the constitution of formal mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 155-177.
- Hair, A. (1999). *Análisis multivariante de datos*. España. Pearson Prentice Hall.
- Hancock, D. (2001). Effects of Test Anxiety and Evaluative Threat on Students Achievement and Motivation. *Journal of Educational Research* 94(5), 284-90.
- Hernández, R., Fernández, C. Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Jackson, C. D. y 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.
- Klingler, C. y Vadillo, G. (2001). *Psicología cognitiva: estrategias en la práctica docente*. México, D.F.: McGraw Hil
- Lesh, R. & Zawojewski, J. S. (2007). Problem solving and modeling. In F. K. Lester, Jr. (Ed.). *The Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 763-804). National Council of Teachers of Mathematics. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Muñoz y Mato (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación* 12(1): 221-231.
- N.C.T.M. (National Council of Teachers of Mathematics). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va.:NCTM. (Traducido al castellano por la Sociedad Andaluza para la Educación Matemática "THALES". (1991). *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. Sevilla. SAEM 'Thales').
- Perry, A.B. (2004). Decreasing math anxiety in college students. *College Student Journal*, 38 (2), 321-324
- Poveda, R. y Gamboa R. (2007). Consideraciones, características, limitaciones y clasificación de una clase basada en talleres. UNA Costa Rica. Recuperado de: <http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3.php>.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- Secretaría de Educación Pública (2014). *Resultados Nacionales. Enlace 2014*. Recuperado de [http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2014/historico/ENLACE\\_Media\\_2014\\_nacionales\\_e\\_historicos\\_Mod.pdf](http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2014/historico/ENLACE_Media_2014_nacionales_e_historicos_Mod.pdf)

**ESTUDIO EMPÍRICO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE ANSIEDAD HACIA LA MATEMÁTICA  
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

- Valverde, G y Näslund-Hadley E. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*. División de Educación. Recuperado de <http://www.oei.es/salactsi/bidciencias.pdf>
- Zan, R., Brown, L., Evans, J., & Hannula, M. (Eds.) (2006). Affect in Mathematics Education. Special Issue of *Educational Studies in Mathematics*, 63(2)