

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

Arturo García-Santillán

UCC Business School at Universidad Cristóbal Colón
agarcias@ucc.mx

Valerie Martínez-Rodríguez

UCC Business School at Universidad Cristóbal Colón
valeriemr@yahoo.es

Milke E. Escalera-Chávez

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
milkaech@uaslp.mx

Fecha de Recepción: 5 Septiembre 2018

Fecha de Admisión: 1 Octubre 2018

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar de qué manera los exámenes, las tareas y los cursos de matemáticas, constituyen factores que generan ansiedad en el alumno. La investigación se lleva a cabo en el 2017, aplicado a una muestra de 200 estudiantes de primero, tercero y quinto semestre de un Telebachillerato de los municipios del Zacatal y Jamapa, Ver. Está basada en los estudios seminales de Richardson y Swinn (1972). Se utiliza la escala Revised Mathematics Anxiety Rating Scale (RMARS) de 25 ítems (Alexander y Martray, 1989), misma que muestra una fiabilidad al obtener un puntaje Alpha de Cronbach de 0.934 en el conjunto de ítems y de 0.693 de manera agrupada. Los resultados indican que el nivel de ansiedad hacia las matemáticas aumentará siempre y cuando las variables de exámenes matemáticos, tareas numéricas y cursos matemáticos estén presentes en el contexto evaluado, asimismo no se identifican diferencias significativas respecto al Género.

Palabras clave: ansiedad matemática; exámenes matemáticos; tareas numéricas; cursos matemáticos; escala RMARS

ABSTRACT

PERCEPTION TOWARD TASK, TEST AND COURSES OF MATH IN HIGH SCHOOL STUDENTS: THERE ARE DIFFERENCES BY GENDER?

The aim of the study is to evaluate how exams, tasks and mathematics courses are factors that generate anxiety in the student. The research is carried out in 2017, were surveyed 200 students of

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

first, third and fifth semester enrolled in the Telebachillerato of the municipalities of Zacatal and Jamapa, Ver. This work is based on the seminal studies of Richardson and Swinn (1972). The 25-item Revised Mathematics Anxiety Rating Scale (RMARS) scale is used (Alexander and Martray, 1989), which shows reliability Cronbach's Alpha score of 0.934 in the set of items and 0.693 grouped in three dimensions. The results indicate that the level of anxiety towards mathematics will increase as long as the variables of mathematical exams, numerical tasks and mathematical courses are present in the evaluated context; likewise no significant differences with respect to Gender are identified.

Keywords: mathematical anxiety; mathematical exams; numerical tasks; mathematical courses; RMARS scale

1. ANTECEDENTES DEL OBJETO DE ESTUDIO

Una de las políticas que promueve la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es el logro de un crecimiento económico en el aspecto del empleo, así como un nivel mejor de vida en países que forman parte de ella, derivado de lo anterior, desarrolla un proyecto denominado Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), su función principal es evaluar las competencias de lectura, matemáticas y ciencias en estudiantes de secundaria.

En la evaluación realizada en 2015, señala que México se ubicó en el número 56 de 70 países de la OCDE y que el aprendizaje de la competencia matemática en jóvenes mexicanos de 15 años, el 56.6% se encuentran en el nivel 0 y 1 lo que significa que el aprendizaje es insuficiente, el 26.9% se encuentra en el nivel 2 que significa un mínimo aprendizaje, el 12.9% se encuentra en el nivel 3 lo que significa que el aprendizaje es satisfactorio y sólo el 3.5% se encuentran en el nivel 4 que representa un aprendizaje bueno o sobresaliente en la competencia matemática.

En el 2016, PISA refiere que por cada tres años del 2003 al 2005, el aprovechamiento en matemáticas mejoró en 5 puntos, pero el porcentaje de alumnos mexicanos que no alcanzaron el nivel mínimo en la competencia matemática se mantuvo entre los años del 2003 y el 2015.

Con respecto a las diferencias de género que existen en el rendimiento matemático se tiene que los hombres superan a las mujeres por 7 puntos y la expectativa e interés que tienen los alumnos mexicanos hacia la disciplina matemática se encuentra en un nivel bajo debido a la ansiedad y preocupación que presentan hacia esta área.

En el 2017, los resultados del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea) señala que las matemáticas se encuentran por arriba del puntaje promedio nacional en el área autónomo, particular y DGETI, donde el Bachillerato autónomo mostró el mayor puntaje en promedio a diferencia del Telebachillerato comunitario que reflejó el menor puntaje, asimismo los resultados de género mostraron que los hombres obtuvieron puntajes ligeramente más altos en Matemáticas, lo que coincide con los resultados obtenidos por PISA.

Por lo anteriormente expuesto, es de observar que hoy en día el estudio de ansiedad matemática ha tomado mayor fuerza debido a diversos teóricos que se han interesado en evaluar, describir, explicar y correlacionar las variables subyacentes implicadas en este fenómeno.

Para evaluar este aspecto, Richardson y Swinn (1972) desarrollaron la escala MARS que mide la ansiedad matemática, pues en anteriores estudios se demostró que existen muchas personas que la presentan al trabajar con números y solucionar problemas. Posteriormente, Alexander y Martray (1989) revisaron y modificaron el instrumento y lo nombraron RMARS con 25 ítems.

De igual forma, se empieza a dar explicación al concepto de ansiedad matemática y lo que de ella se deriva como puede ser el componente afectivo, cognitivo y conductual incluso. Los trabajos de Fennema y Sherman (1976) abordan el concepto y descubren que un alto número de estudiantes deciden no estudiar matemáticas siendo más mujeres que hombres los que toman esa decisión,

de ahí surge su inquietud por crear las escalas de actitud matemática para obtener mayor información sobre el aprendizaje de las mujeres en las matemáticas.

En el contexto educativo se ha tenido un gran interés por analizar y comprender los rasgos cognitivos y de comportamiento que facilitan o entorpecen el desempeño del alumno en cuestiones académicas y cómo se relaciona con su desarrollo psicosocial. También la psicología educativa se enfoca en conocer ampliamente el concepto de autoeficacia y de la ansiedad, lo que ha contribuido a mejorar las prácticas de enseñanza-aprendizaje, (Contreras et al. 2005).

Ahora bien, el fenómeno de la ansiedad hacia las matemáticas ya se ha venido explorando desde décadas atrás (Aiken & Dreger, 1961; Aiken, 1976; Brasell, Petry & Brooks, 1980; Sandman, 1980; Satake & Amato, 1995; Suinn & Winston, 2003; Adelson & McCoach, 2011; García-Santillán et al. 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017; Escalera-Chávez et al. 2017; Navarro-Ibarra et al. 2017; Santana et al. 2017) y se hace presente en el comportamiento de algunas personas al hacer notorio su nivel de ansiedad cuando escuchan la palabra *matemáticas*, al realizar alguna tarea matemática, al cursar la materia o al resolver una evaluación (Eccius y Lara-Barragán, 2016).

Dentro de esta misma problemática que se aborda, otros estudios han dado evidencia de que la ansiedad hacia la matemática difiere con respecto al género, edad, estatus académico entre otros factores del perfil del alumno. Al respecto, Pérez-Tyteca et al. (2007) analizan los niveles de ansiedad que presentaron los alumnos que acceden a la Universidad de Granada cuando se enfrentan a tareas matemáticas, hallando que existen diferencias significativas entre los hombres y mujeres, en donde los hombres son los que presentan menor ansiedad matemática que las mujeres.

En este mismo orden de ideas, Martínez-Artero y Nortes (2014) demostraron en un estudio que llevaron a cabo en alumnos que se forman para ser profesores de matemáticas que las mujeres tienen más ansiedad que los hombres, además, que la edad marca una diferencia, es decir, cuando rebasan los 21 años se incrementa su ansiedad en comparación con los que tienen menor edad (< 21 años).

Muy similar al resultado obtenido por los anteriores autores, es el del estudio realizado por Martínez y Nortes (2017), donde toman una muestra de 829 estudiantes de segundo, tercero y cuarto grado de futuros maestros de primaria, donde sus hallazgos presentan diferencias significativas en aspectos de género donde el nivel de ansiedad matemática en cursos académicos es más alta en mujeres que en hombres.

Asimismo, en un trabajo desarrollado por Agüero, Meza, Suárez y Schmidt (2017) en una muestra de 3,725 alumnos en el nivel de educación secundaria en escuela pública en Costa Rica, encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación a la ansiedad matemática por género, ya que las mujeres al parecer presentaron niveles más altos de ansiedad hacia la matemática que los hombres. Además, otro dato interesante de discutir es el relativo a la variable grado de educación, ya que en esa investigación también identificaron que el nivel de ansiedad difiere con respecto a los estudiantes del tercer ciclo versus aquellos que están en los niveles diversificados, siendo estos últimos los alumnos que mostraron niveles un poco más altos de ansiedad.

Es por ello que en este estudio se pretende responder la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera los exámenes, las tareas y los cursos, todos ellos asociados a las matemáticas, constituyen factores que generan ansiedad en el alumno? Además, es importante saber si la ansiedad difiere según el género. Por lo anterior se fijan como objetivos: Evaluar de qué manera los exámenes, las tareas y los cursos de matemáticas, constituyen factores que generan ansiedad en el alumno. Identificar cuál de los tres factores explican la ansiedad matemática en los estudiantes. Y por último, analizar si existen diferencias significativas por género.

Para responder a las interrogantes del estudio y alcanzar los objetivos fijados, se establecen las siguientes hipótesis de trabajo:

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

H₁ Existe un conjunto de variables que permiten evaluar la ansiedad matemática en los estudiantes.

H₂ Existen diferencias significativas por género en los elementos que explican la ansiedad matemática.

2. REVISIÓN TEÓRICA

En este apartado se busca explicar desde la teoría cómo ha sido definido el constructo de la ansiedad matemática, desde las dimensiones de las creencias, emociones y actitudes hacia los exámenes, tareas y cursos, estas tres últimas son parte esencial de esta investigación.

Cuando Aiken y Dreger (1961) deciden investigar el efecto de las actitudes en las matemáticas, descubren que están relacionadas con factores de la inteligencia y logro, pero no a variables tales como el temperamento y en 1976 Aiken refiere que los cambios de actitud hacia las matemáticas implican una interacción entre las características de profesores y estudiantes dando mayor énfasis al comportamiento que se tiene en el aula y las técnicas didácticas que se emplean para la enseñanza de las matemáticas.

En 1968, Dutton y Blum seleccionaron una muestra de 342 alumnos para aplicarles una evaluación y conocer lo que pensaban de las matemáticas, descubrieron que no les gustaba trabajar con problemas matemáticos fuera de la escuela, ni les gustaba cometer errores aritméticos, en lo que la mayoría estuvo de acuerdo fue en evitar la aritmética siempre que fuese posible, pues indicaban que las matemáticas no eran útiles en la vida diaria y que la aritmética era una pérdida de tiempo.

En estudios seminales de Richardson y Suinn (1972), la ansiedad matemática implica sentimientos de tensión y ansiedad que interfieren con el uso de números y la solución de problemas matemáticos en la vida diaria y en situaciones académicas, su escala MARS consiste en 98 enunciados, de los cuales se desprendían seis factores: ansiedad de evaluación general, ansiedad numérica cotidiana, ansiedad pasiva de observación, ansiedad de desempeño, ansiedad de pruebas matemáticas y ansiedad de resolución de problemas.

Después, Suinn et al. (1972), refieren el estudio realizado por Richardson a una muestra de 400 estudiantes universitarios, en el cual el 28% mostró niveles altos de tensión asociados con situaciones matemáticas o al uso de los números y que más de un tercio de ellos buscó ayuda a través de terapia en un centro de orientación, exponiendo que su motivo de consulta estaba relacionado con las matemáticas.

Betz (1978) complementa lo anteriormente señalado, destacando que la ansiedad matemática era vista como un problema psicológico, los psicólogos llegaron a ser muy solicitados para ayudar a diseñar e implementar planes para la mejora, podía ser de tipo individual o grupal e incluían técnicas para el manejo general de la ansiedad, modificación de creencias irracionales y de actitudes negativas hacia las matemáticas, asimismo se buscaba desarrollar actitudes y autoconceptos más positivo.

Más adelante, McLeod, (1988) estudia las emociones y sentimientos respecto a las matemáticas, analiza la intervención de las actitudes y encuentra que las influencias afectivas en la solución de problemas varían de intensidad (magnitud) y dirección (positiva o negativa).

En el análisis correlacional de Bessant (1995), se indicó que la interacción entre la actitud hacia la ansiedad matemática y los factores de la escala MARS depende del nivel de ansiedad respecto a la experiencia que se tenga respecto a ella, también se comprobó que el aprendizaje fue significativo a un tipo específico de ansiedad, de actitudes y a factores como el de dar instrucciones, asimismo, el resultado confirmó la funcionalidad de utilizar la teoría enseñanza-aprendizaje y los instru-

mentos para analizar la relación entre los componentes cognitivo y afectivo en la ansiedad matemática.

En los resultados de la investigación del meta análisis desarrollado por Ma (1999) puede derivarse a una relación entre la ansiedad matemática y el logro que se obtiene, por lo que se puede entender como una cuestión psicológica derivada de su reacción emocional que se tiene de las creencias, actitudes y sensaciones tales como el pánico y miedo que se suscitan al presentarse ante el fenómeno de las matemáticas.

En este orden de ideas Gil, Blanco, y Guerrero (2005) indican que las actitudes positivas y negativas han sido lo tradicionalmente estudiado, sin embargo, estos autores complementan la investigación con conceptos de alfabetización emocional, la cual, en la educación matemática se orienta a afectos, creencias, actitudes, emociones y sentimientos como factor determinante para aprender, comprender y rendir en la disciplina de las matemáticas.

En estudios realizados por Sánchez, Segovia y Miñán (2011) señalan que las actitudes negativas y la ansiedad de los docentes se pueden transmitir a los alumnos, además refieren el trabajo de Johnson y destacan que en su investigación, el factor de actitud en el catedrático se verá reflejado en la actitud de los alumnos hacia la aritmética y si la actitud es negativa propiciará ansiedad y miedo. Por ello, García-Santillán, Escalera-Chávez y Venegas-Martínez (2013) consideran necesario que el catedrático haga la labor de mejorar las cuestiones afectivas a fin de que el alumno evite paralizarse cuando se encuentre cursando la materia de matemáticas.

Es importante distinguir entre actitud matemática de la actitud hacia las matemáticas, la primera se refiere a la capacidad cognitiva que tiene la persona por ejemplo en análisis, solución de problemas, apertura cognitiva, pensamiento crítico, etc. y la segunda tiene que ver con la capacidad afectiva, es decir, el valor y satisfacción que le genera esta materia (Palacios, Arias y Arias, 2014).

En un reciente estudio llevado a cabo por Navarro-Ibarra, García-Santillán, Cuevas-Salazar y Ansaldo-Leyva (2017) hallaron un alto nivel de ansiedad entre los cursos de matemáticas y las tareas numéricas, los alumnos mostraron menos nivel de ansiedad cuando estaban en clases de matemáticas que cuando se les aplicaba una evaluación y menos ansiedad entre las tareas numéricas y las evaluaciones, también identificaron que la actitud matemática es mayor cuando existe una correlación entre el compromiso afectivo y la confianza matemática seguido de la correlación entre un comportamiento de compromiso y la confianza matemática, por último, descubrieron que la correlación que existe entre el compromiso afectivo y el comportamiento de compromiso fue ligeramente menor.

Además, es importante destacar que en diversos estudios las escalas de ansiedad hacia las matemáticas han mostrado un índice de fiabilidad Alpha de Cronbach (AC) muy aceptable, ejemplo de ello es la escala de Saranson, Davidson, Lighthall y Waite (1958) denominada TASC de Saranson de 30 ítems con un AC de .85; la escala de ansiedad hacia las matemáticas de Sepia y Keeling (1978) de 20 ítems con un AC de .90; la escala MASC de Plake y Parker (1982) de 22 ítems mostró una consistencia interna de .97 y la misma escala MARS utilizada en este estudio y que fue diseñada originalmente por Richardson y Suinn (1972) presentó valores de .89, .95, .99, .96 en diversos estudios.

Como se ha podido observar, este tipo de escalas han mostrado buen índice de fiabilidad y de consistencia interna por sus altas propiedades psicométricas. Incluso, cuando han sido replicadas en diferentes contextos, sus resultados han dado evidencia empírica significativa a este campo del conocimiento, ejemplo de ello: en un estudio desarrollado por García-Santillán, Rojas-Kramer, Moreno-García y Ramos-Hernández (2017) demostraron que el modelo de ansiedad hacia la matemática de 3 factores de Richardson y Suinn (1972) modificado por Alexander y Martray (1989),

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

puede ser explicado por cinco factores: ansiedad durante el examen (X_1); ansiedad hacia los casos numéricos (X_2); ansiedad hacia el examen (X_3); ansiedad hacia los libros de matemáticas (X_4); ansiedad hacia las actividades alternativas con matemáticas (X_5).

Con estos argumentos teóricos y empíricos, se lleva a cabo el estudio de acuerdo al siguiente procedimiento metodológico:

3. MÉTODO

La investigación empírica es de diseño no experimental de corte transversal. Además, si consideramos que el estudio se centra en evaluar de qué manera los exámenes, las tareas y los cursos de matemáticas, constituyen factores que generan ansiedad en el alumno, entonces es un estudio explicativo correlacional, ya que se busca evaluar y explicar el conjunto de variables subyacentes que permitirían explicar el fenómeno de estudio. Además se busca explicar si hay diferencias de medias de acuerdo al género.

Población

La población objeto de estudio son alumnos de la localidad de Jamapa, Veracruz en los Telebachilleratos del ámbito rural El Zacatal y del ámbito municipal Jamapa, mismos, pertenecientes a la Supervisión Escolar Zona Veracruz (2017) que, a su vez, depende de la Dirección General de Telebachillerato. Los Telebachilleratos a estudiar son de nivel de Educación Media Superior, públicos, de 3 años de servicio de bachillerato general y de turno matutino, (Centros Educativos, 2017).

La población la constituyen los alumnos inscritos en el semestre regular junio-diciembre del 2017 de un Telebachillerato del sector público del turno matutino, donde el grado de escolaridad de los estudiantes es de primero, tercero y quinto semestre.

Las características de la población es la siguiente: las edades oscilan entre los 14 y 20 años de edad, 55 estudiantes pertenecen al Telebachillerato de El Zacatal y 155 estudiantes pertenecen al Telebachillerato de Jamapa. La variable género se integra de 104 estudiantes pertenecen al sexo masculino y 96 estudiantes son del sexo femenino.

Como criterios de inclusión se ha considerado: que sean alumnos inscritos al Telebachillerato, que estén cursando primero, tercero y quinto semestre y que hayan aceptado contestar la encuesta de manera voluntaria. Es importante destacar que en todo momento se solicitó la confidencialidad del nombre del alumno, obteniendo solo los datos demográficos.

Muestra

Para el estudio se recurre a una muestra no probabilística por conveniencia, toda vez que el investigador obtuvo contacto directo con las autoridades educativas del plantel y se le permitió aplicar la encuesta a los alumnos vigentes en ese momento, de ahí que el total de la muestra fue de 200 alumnos. Un dato a resaltar es que en todo momento los alumnos fueron supervisados por el docente en turno y por el encuestador para la correcta respuesta de la encuesta.

Instrumento

Para el estudio empírico utilizamos la escala RMARS de Richardson y Suinn (1972) misma que fue modificada en 1989 por Alexander y Martray la cual se compone de 25 indicadores que se integran en tres dimensiones (Tabla 1):

Tabla 1:
Estructura del instrumento

Definición	Ítems
Ansiedad hacia las pruebas de matemáticas (Mathtest)	1-15
Ansiedad hacia las tareas numéricas (Mathtask)	16-20
Ansiedad hacia los cursos de matemáticas (Mathcourses)	21-25

El instrumento incluye además el perfil sociodemográfico del encuestado de acuerdo a: Género, Edad, Grado escolar y Localidad. La escala es de escalamiento Likert con opción de respuesta: Nada, Poco, Regular, Mucho y Demasiado.

4. PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

Para la prueba de la hipótesis H_{a1} se utiliza el procedimiento de Análisis Factorial exploratorio (AFE) con extracción de Componentes Principales (CP). En primer lugar, se calculan el test de esfericidad de Bartlett a partir de la transformación de la matriz de correlación del determinante, mismo determinante que permite identificar la potencia de las correlaciones. De igual forma, la prueba Chi Cuadrado (χ^2), KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) y la Medida de Adecuación Muestral (MSA) con un nivel de significancia $\alpha=0.01$. Por lo tanto, si el valor crítico: χ^2 calculado es $> \chi^2$ tablas, se tendrá evidencia para el rechazo de H_0 .

Para contrastar la hipótesis H_{a2} , se desarrolla un análisis ANOVA para contrastar la hipótesis nula (H_{02}) de las medias poblacionales de las dimensiones: Pruebas matemáticas (Mathtest), Tareas numéricas matemáticas (Mathtask) y Cursos de matemáticas (Mathcourses), versus la hipótesis alternativa (H_{a2}) de que, al menos, uno de los puntajes obtenidos difiere con respecto al valor esperado.

Por tanto, su forma estadística es:

$$H_{02} : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_{a2} \ni \mu_j \neq \mu_k \quad j = 1, 2, \dots, K$$

De ahí que, si H_{02} es cierta entonces se espera que el cociente entre ambas estimaciones sea aproximadamente igual a 1, de forma que se rechazará H_{02} si dicho cociente difiere significativamente de 1. A continuación el análisis de datos:

5. ANÁLISIS DE DATOS

Para responder la pregunta principal del estudio y con ello lograr alcanzar el propósito del mismo, a continuación se analizan y discuten los datos obtenidos posteriores al procesamiento estadístico del AFE.

En primer término se procedió a la validación de los datos, para ello, se parte del supuesto de normalidad a través del estadístico K-S de 1 muestra, que determina el nivel de significancia asintótica ($\alpha > .05$).

Como se puede apreciar en la tabla número 2, los valores de la significancia asintótica (bilateral) dan evidencia del nivel de normalidad o no normalidad de los datos: en este caso las tres variables tienen una distribución normal (0.943, 0.078 y 0.307).

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

Tabla 2.
Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Pruebas (Math Tests)	Tareas numéricas (Numerical Tasks)	Cursos de Matemáticas (Math Courses)
N		200	200	200
Parámetros normales (a,b)	Media	42.5350	13.0600	13.0550
	Desv. Típica	12.31042	4.67393	4.71840
Diferencias más extremas	Absoluta	.037	.090	.068
	Positiva	.037	.090	.068
	Negativa	-.034	-.042	-.045
Z de Kolmogorov-Smirnov		.528	1.275	.967
Sig. asintót. (bilateral)		0.943	0.078	0.307

a La distribución de contraste es la Normal. b Se han calculado a partir de los datos.

Como se puede ver en la tabla 2, la normalidad de los datos está presente en las tres variables del fenómeno de estudio de acuerdo a los criterios teóricos (Hair et al. 1999). Además, para medir la fiabilidad y validez del test, se calcula el índice Alfa de Cronbach para obtener las correlaciones entre los ítems del instrumento y cuyo valor mínimo aceptable es de 0.70 (Celina y Campos-Arias, 2005), pues cuanto más cercano a 1 sea el resultado, mayor será la fiabilidad de la escala utilizada.

Para este estudio se obtuvieron los coeficientes siguientes: individual (0.934), agrupados en tres dimensiones (0.693), en ambos casos arrojando valores aceptables, por lo que se confirma la validez del instrumento (tabla 3).

Tabla 3.
Resumen del procesamiento de los casos

		N	%	α Individual	α Agrupado
Casos	Válido	200	100	0.934	0.693
	Excluido _a	0	0	Ítems	Ítems
	Total	200	100	25	3

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota: Para efectos prácticos se simplifican los nombres de las variables (factores).

Variable (factor) original	Nombre corto	Ítems
Pruebas (Math Tests)	Pruebas	X1 al X15
Tareas numéricas (Numerical Tasks)	Tareas	X16 al X20
Cursos de Matemáticas (Math Courses)	Cursos	X21 al X25

En la tabla 4 y 4.1 se muestran los estadísticos descriptivos media y desviación típica de las variables agrupadas por dimensión y de forma individual (25 ítems), que es la base para calcular el coeficiente de variación para identificar la(s) variable(s) que mayor variación presenten con respecto al resto.

Tabla 4.
Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	Número de análisis	CV=DV/μ
Pruebas	42.54	12.3104	200	28.94%
Tareas	13.06	4.6739	200	35.79%
Cursos	10.44	3.8378	200	36.76%

Tabla 4.1
Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N del análisis	CV= Dt/μ
X21	2.25	1.27	200	56.75%
X12	2.63	1.37	200	52.29%
X23	2.51	1.30	200	51.77%
X25	3.01	1.46	200	48.63%
X19	2.52	1.19	200	47.50%
X18	2.50	1.17	200	47.03%
X5	2.50	1.17	200	46.94%
X22	2.68	1.25	200	46.80%
X24	2.62	1.21	200	46.16%
X17	2.45	1.13	200	46.07%
X10	2.93	1.34	200	45.72%
X3	2.61	1.17	200	44.92%
X7	2.67	1.20	200	44.87%*
X11	2.69	1.18	200	43.95%*
X20	2.60	1.13	200	43.45%
X14	2.80	1.20	200	43.09%
X9	3.16	1.34	200	42.52%
X16	3.00	1.26	200	42.14%
X15	2.84	1.19	200	41.83%
X2	2.83	1.17	200	41.30%
X13	2.94	1.21	200	41.01%
X8	3.02	1.21	200	39.97%
X4	3.12	1.24	200	39.69%
X6	3.08	1.20	200	38.98%
X1	2.76	1.03	200	37.44%
Coeficiente de variación promedio				44.83%*

Con los resultados de la tabla 4.1, se observa que las tareas numéricas y cursos matemáticos presentan mayor coeficiente de variación con respecto a exámenes matemáticos. En la tabla se observan ítems de la dimensión Cursos (ítems X21, X23 y X25) con mayor variación con respecto

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

a los otros y por encima del promedio (44.83%) varios de los ítems que agrupa la dimensión Tareas (ítems X19, X18, X17).

Por otro lado, debemos justificar que el AFE es una técnica adecuada para el análisis de los datos, de ahí que en la tabla 5 y 5.1 se presenten los valores obtenidos del test de Esfericidad de Bartlett con Kaiser (KMO), Chi cuadrada con *n gl*, la significancia $\alpha < 0.01$ así como las Medidas de Adecuación Muestral por variable (MSA), todo ello por dimensiones agrupadas y por ítems (25 ítems).

*Tabla 5.
Prueba de KMO y Test de Esfericidad de Bartlett (por dimensiones agrupadas)*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.720		MSA
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	218.036	Pruebas	.730 _a
	gl	3	Tareas	.734 _a
	Sig.	.000	Cursos	.697 _a

*Tabla 5.1
Prueba de KMO y Test de Esfericidad de Bartlett (por ítems)*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.917
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	2679.407
	gl	300
	Sig.	.000

En la tabla anterior se observan valores aceptables del KMO (0.720), χ^2 con 3 *gl* (218.020), así como la significancia < 0.00 y los valores MSA, estos últimos todos exceden el umbral teórico que establece que deben ser > 0.5 (.730a, .734a; .697a), todo ello por dimensiones agrupadas y en la tabla 5.1 se muestran los valores KMO (0.917), χ^2 con 300 *gl* (2679.407), así como la significancia < 0.00 y los valores MSA, los cuales exceden todos el umbral teórico que establece que deben ser > 0.5

A continuación, se muestra la matriz de correlaciones lineales entre las variables analizadas (tabla 6). En la tabla se pueden observar correlaciones positivas en todos los ítems, así como el valor del determinante cercano a cero, lo que proporciona evidencia de correlaciones significativas como lo sugieren los criterios teóricos (Hair et al. 1999).

Tabla 6.
Matriz de correlaciones (a)

Variabes	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
X1	1.00	.46	.43	.50	.33	.33	.49	.62	.48	.50	.31	.43	.32
X2		1.00	.52	.51	.31	.28	.26	.37	.33	.28	.23	.35	.27
X3			1.00	.45	.37	.39	.34	.27	.27	.22	.35	.40	.37
X4				1.00	.34	.42	.38	.46	.47	.34	.37	.47	.25
X5					1.00	.43	.35	.37	.29	.39	.52	.28	.45
X6						1.00	.42	.31	.39	.26	.45	.42	.46
X7							1.00	.65	.50	.53	.36	.44	.41
X8								1.00	.67	.53	.27	.42	.28
X9									1.00	.33	.37	.47	.33
X10										1.00	.43	.35	.41
X11											1.00	.36	.52
X12												1.00	.44
X13													1.00

Determinante: 7.42E-007

Tabla 6.
Correlación de las variables (continuación)

Variabes	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
X14	1.00	.60	.43	.32	.35	.35	.48	.26	.56	.42	.59	.57
X15		1.00	.44	.42	.36	.33	.32	.23	.54	.37	.58	.42
X16			1.00	.62	.60	.54	.46	.34	.40	.30	.48	.45
X17				1.00	.81	.76	.64	.37	.51	.35	.55	.42
X18					1.00	.77	.66	.43	.51	.36	.52	.46
X19						1.00	.80	.36	.46	.33	.44	.39
X20							1.00	.38	.49	.39	.40	.42
X21								1.00	.41	.41	.32	.35
X22									1.00	.46	.69	.59
X23										1.00	.46	.33
X24											1.00	.64
X25												1.00

Para determinar el peso de cada uno de los ítems del instrumento, es necesario determinar el peso factorial de cada uno de los indicadores de prueba de las dimensiones del test mediante la matriz de componentes, así como su correspondiente Comunalidad (ψ), para la obtención del autovalor que representa el total de la varianza asimilable obtenida y que explica el fenómeno de estudio.

Recordemos que el análisis factorial constituye un modelo de regresión múltiple que tiene el propósito de relacionar las variables latentes con las variables observadas, de ahí que se planteen las hipótesis en esos términos. Si a esto le sumamos que en el campo de las ciencias del comportamiento no es posible medir de forma directa las variables de estudio, entonces requerimos recoger medidas indirectas que puedan relacionarse con los indicadores que se buscan medir en el estudio.

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

Por lo tanto, requeriremos buscar nuevos factores para explicar la matriz de datos, de ahí la necesidad de extraer componentes a través de la rotación con la transformación ortogonal de las variables de origen, por ello se recurre a la matriz rotada de los componentes extraídos, solo que ahora de manera individual por ítems.

De esta forma, y partiendo del resultado que se describe a continuación en la tabla 7, los cuatro componentes extraídos constituyen nuevas variables latentes que nos permiten explicar el fenómeno de estudio, es decir, con la extracción de los componentes principales se realizan las transformaciones ortogonales correspondientes de las variables de origen para entender y explicar la matriz de datos.

*Tabla 7.
Matriz de componentes rotada^a*

Variables	Componente				Comunalidades
	1	2	3	4	
X8	.800				.746
X9	.659				.577
X7	.645				.545
X10	.615				.559
X25	.611				.638
X15	.609				.587
X1	.598				.649
X14	.564				.601
X19		.889			.831
X18		.855			.808
X17		.844			.792
X20		.763			.691
X16		.619			.531
X24		.428			.662
X22		.419			.680
X11			.747		.648
X13			.662		.571
X5			.647		.562
X6			.588		.518
X21			.497		.422
X23			.411		.387
X3				.752	.712
X2				.719	.585
X4				.666	.604
X12				.501	.489
Autovalor	10.927	2.418	1.470	1.211	
% Varianza	41.187%	9.673%	5.880%	4.846%	
% Total de varianza		61.586%			

Como se observa en la tabla 7, las variables se encuentran agrupadas en la matriz de componentes de acuerdo a los 4 factores obtenidos en el análisis de extracción (tabla 6), los cuales se integran por sus indicadores, el autovalor y la proporción de la varianza.

De esta forma, se tiene que en el primer componente agrupa 8 indicadores que dan cuenta del 41.187% de la varianza y un autovalor de 10.927; en el segundo componente se agruparon 7 indi-

cadores que explican el 9.673% de la varianza y un autovalor de 2.418; para el tercero y cuarto componente integran 6 y 4 indicadores, que explican el 5.880% y 4.846% de la varianza, con autovalor de 1.470 y 1.211, respectivamente.

De esta forma, se obtiene una varianza total del 61.586% que podemos considerar como aceptable para explicar el fenómeno de estudio, en los términos en que se planteó el objetivo y que responde a la pregunta de investigación.

Ahora, en la tabla 8 se muestra el detalle de los cuatro componentes extraídos y su correspondiente estructura de ítems que los conforman.

Tabla 8.
Componentes extraídos

Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
9.- Pensar en el próximo examen de matemáticas una hora antes (0.777)	18.- Que te dicten una serie de problemas con restas para resolver (0.839)	3.- Presentar un quiz en un curso de matemáticas (0.744)	22.- Observar a un maestro resolviendo una ecuación algebraica en el pizarrón (0.780)
7.- Pensar en el próximo examen de matemáticas una semana antes (0.743)	19.- Que te dicten una serie de problemas con multiplicaciones para resolver (0.802)	2.- Presentar la sección de matemáticas, de un examen institucional (0.718)	25.- Entrar a la clase de matemáticas (0.687)
8.- Pensar en el próximo examen de matemáticas un día antes (0.731)	20.- Que te dicten una serie de problemas con divisiones para resolver (0.765)	23.- Inscribirte a un curso de matemáticas (0.676)	24.- Escuchar a otro alumno explicando una fórmula matemática a alguien más (0.575)
14.- Prepararse estudiando para el examen de matemáticas (0.679)	17.- Que te dicten una serie de números para sumar en papel (0.749)	4.- Presentar un examen final en un curso de matemáticas (0.600)	5.- Agarrar un libro de matemáticas para iniciar una tarea (0.575)
13.- Abrir un libro de matemáticas o física y ver una página llena de problemas (0.643)		21.- Comprar un libro de texto de matemáticas (0.540)	
6.- Que se te asigne una tarea con muchos problemas difíciles que deben entregarse a la siguiente clase (0.639)			
11.- Agarrar un libro de matemáticas para iniciar una difícil tarea que implica la lectura de teoría matemática (0.596)			
10.- Darse cuenta que tienes que llevar matemáticas los 3 años de secundaria y prepa (0.566)			
15.- El momento en que te entregan un examen en la clase de matemáticas (0.530)			

En relación a esta prueba y considerando el criterio de cargas factoriales $>.5$ en el procedimiento de extracción de componentes, entonces quedan fuera los siguientes indicadores del test: ítem 1 (Estudiar para un examen de matemáticas), ítem 3 (Presentar un quiz en un curso de matemáticas), ítem 16 (Hacer cálculo mental), así de esta forma la matriz de componente rotado queda conformada por los cuatro componentes previamente descritos, los cuales se explican en la discusión final de los resultados y conclusiones.

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

A continuación, para la prueba de la hipótesis H2 de diferencia de medias con respecto al género se lleva a cabo el análisis ANOVA, de ahí que en la tabla 9 se muestre el estadístico de Levene, el cual permite contrastar la hipótesis de igualdad de varianzas poblacionales. Como el valor de significancia es mayor de 0.05 se acepta la hipótesis de igualdad de varianzas.

Tabla 9.
Prueba de homogeneidad de varianzas

Factor	Estadístico de Levene	gl ₁	gl ₂	Sig.
Prueba	.728	1	198	.395
Tarea	.333	1	198	.564
Curso	.017	1	198	.896
Curso1	.039	1	198	.843

En la tabla 10 se muestra el análisis ANOVA, donde se puede observar el estadístico F con su nivel de significancia. El valor de F del factor (Prueba) es de 7.674 y el valor F en tablas es de 3.92, como el valor obtenido es mayor que el valor en tablas, se rechaza la hipótesis nula, y el nivel de significancia es menor de 0.05, lo que confirma que la hipótesis nula se rechaza, es decir, hay una diferencia con relación al género en la ansiedad hacia la matemática específicamente en lo que corresponde al factor (Pruebas).

De la misma forma sucede con el factor (curso 1), el cual presenta un valor de F de 8.186 que es mayor que el F en tablas (3.92), y su nivel de significancia (.005) es menor de 0.05, lo que indica que también hay diferencia con relación a este factor.

Por el contrario, no hay una diferencia entre los hombres y mujeres en cuanto a la ansiedad que produce las tareas y los cursos ya que el valor de F calculado (1.322 y 1.336 respectivamente) es menor que el F crítico (3.92), asimismo la significancia (.252 y .249) es mayor de 0.05 lo que indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, lo que indica que no hay diferencia de medias.

Tabla 10.
ANOVA

Factor		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Prueba	Entre grupos	396.226	1	396.226	7.674	.006
	Dentro de grupos	10222.654	198	51.630		
	Total	10618.880	199			
Tarea	Entre grupos	49.920	1	49.920	1.322	.252
	Dentro de grupos	7473.875	198	37.747		
	Total	7523.795	199			
Curso	Entre grupos	32.566	1	32.566	1.336	.249
	Dentro de grupos	4826.029	198	24.374		
	Total	4858.595	199			
Curso1	Entre grupos	106.517	1	106.517	8.186	.005
	Dentro de grupos	2576.278	198	13.012		

6. DISCUSIÓN DE LOS DATOS Y CONCLUSIONES

A partir del propósito del estudio, nos centramos en evaluar los factores que subyacen en el fenómeno de la ansiedad hacia la matemática. Dentro de los hallazgos importantes en este estudio empírico llevado a cabo en los estudiantes del Telebachillerato de los municipios del Zacatal y Jamapa del estado de Veracruz México, se muestra evidencia empírica para afirmar que la ansiedad

matemática depende en un 61.586% de las variables exámenes matemáticos, tareas numéricas y cursos matemáticos, esto quiere decir que si estas variables se encuentran presentes en los estudiantes del Telebachillerato el nivel de ansiedad hacia las matemáticas será alto.

Pero, sin duda, el hallazgo más importante se dio al analizar los datos mediante el procedimiento estadístico de extracción de componentes por el criterio de factores, y este se refiere a la matriz de componente rotado obtenida, toda vez que los datos alinearon a un modelo de cuatro factores, no al de tres de Alexander y Martray, tampoco al de cinco factores que obtuvieron García-Santillán et al. (2017).

Ahora bien, analizando los indicadores que se agruparon en cada uno de los componentes extraídos, podríamos pensar que el sentido e interpretación que los alumnos dan a cada uno de estos ítems, cambia dependiendo del contexto, tal como sucedió con los alumnos latinos que conformaron la población estudiada en territorio mexicano.

Como se puede observar en la tabla anterior, los ítems del componente Pruebas (MATHTEST) coinciden con lo expuesto por Alexander y Martray, mismo caso para el componente Tareas (MATH-TASK). Sin embargo, los ítems X2, X3 y X4 del componente Pruebas (MATHTEST) se alinean ahora al componente Cursos (MATHCOURSES) lo que nos lleva a pensar que el presentar un quiz o examen rápido, un examen institucional final en el curso de matemáticas, lo asocian más bien a la dimensión de ansiedad hacia el curso de matemáticas.

En lo que respecta al cuarto componente, el hecho de observar a un maestro resolviendo una ecuación algebraica en el pizarrón, entrar a la clase de matemáticas, escuchar a otro alumno explicando una fórmula matemática a alguien más y agarrar un libro de matemáticas para iniciar una tarea, bien pudiera interpretarse como una acción de interacción con la matemática. La reclasificación de estos ítems en el cuarto componente nos lleva a pensar que el alumno latino percibe de un modo diferente los ítems de la escala diseñada por Alexander y Martray (1989).

Este resultado nos lleva a una reflexión y esta se refiere a que las escalas diseñadas para medir la ansiedad matemática y que se aplican a contextos distintos a los latinos, son percibidas de forma diferente entre los estudiantes, sobre todo si consideramos que el modelo de tres factores de Alexander y Martray (1989) se cumple con algunos ítems que se agrupan en las dimensiones descritas en la tabla 1 (MATHTEST, MATHTASK, MATHCOURSES), pero en la extracción de componentes rotados presenta cuatro componentes, lo que lleva a una reclasificación de los ítems originales, tal como se discutió previamente.

Por otro lado, al analizar si existen diferencias significativas por género en los elementos que explican la ansiedad matemática, se pudo determinar en este estudio que en la puntuación total de la escala RMARS no se encontraron diferencias de género, mismos resultados fueron consistentes en los estudios de Yenilmez, Girginer y Uzun (2007); Baloglu y Zelhart (2007); Hj, Kiam, Sabri, Nur y Wah (2009) y Wilson (2012).

En la investigación realizada por Baloglu y Kocak (2006), encontraron diferencias de género respecto a las tres dimensiones de Alexander y Martray, en donde las mujeres mostraron mayor ansiedad hacia las pruebas de matemáticas mientras que los hombres tuvieron mayor ansiedad hacia las tareas numéricas, situación similar fue la presentada en los resultados de esta investigación donde, de los cuatro componentes identificados, existen diferencias en relación al género en la ansiedad hacia las matemáticas de los factores Pruebas y Cursos 1, que fueron descritas en la tabla 10.

Sin embargo, lo anterior difiere con lo encontrado por Bernstein, Reilly y Cote-Bonanno (1992); Woodard (2004); Pérez-Tyteca et al. (2007); Yüksel-Sahin (2008); Martínez-Artero y Nortes (2014); Martínez y Nortes (2017) y Agüero, Meza, Suárez y Schmidt (2017) quienes reportan que las mujeres tienen un nivel más alto de ansiedad hacia las matemáticas que los hombres.

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

Desde luego que estos hallazgos son significativos y motivan a continuar realizando estudios empíricos en otras poblaciones, es decir, sería conveniente realizar investigación para descubrir de qué manera se encuentra presente la ansiedad matemática en los docentes de ese sector evaluado (Telebachillerato) para poder demostrar de qué manera influye en los estudiantes.

De igual forma sería conveniente investigar si existen elementos que expliquen la ansiedad matemática en contextos rurales en todos los niveles educativos, tanto en alumnos como en los docentes, con la finalidad de tener elementos que justifiquen y permitan diseñar estrategias para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la matemática en esas poblaciones mencionadas.

Finalmente se sugiere ampliar las investigaciones hacia otro contexto, como pudiera ser en el ámbito familiar, dentro de este núcleo familiar resultaría interesante conocer de qué manera está presente ese aparente rechazo hacia la matemática, y si esto influye para generar ansiedad hacia la matemática en sus integrantes, lo que podría dar evidencia si es o no un factor significativo que afecte lo que piensan los jóvenes, respecto a los exámenes, tareas numéricas y cursos matemáticos.

El desafío actual de la educación centrado en la estrategia nacional del nuevo modelo educativo busca, entre otras cosas, reducir la brecha que existe en el aprovechamiento en habilidades matemáticas en el estudiante mexicano. De ahí la importancia por conocer y entender las creencias, actitudes y emociones que producen ansiedad hacia las matemáticas, entre otros tópicos que han sido evaluados por la OCDE con su prueba PISA.

Esto nos llevaría a desarrollar planes de acción en la búsqueda para incrementar el nivel de comprensión y habilidad matemática en la enseñanza-aprendizaje. Lograr permear las bondades matemáticas y sus múltiples aplicaciones en la vida diaria en la mente del alumno, transmutándola de un pensamiento y sensación de rechazo, a una de aceptación.

REFERENCIAS

- ADELSON, Jill L. & McCOACH, D. Betsy (2011). Development and psychometric properties of the Math and Me Survey: Measuring third through sixth graders' attitudes towards mathematics. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 44, 225-247.
- AGÜERO, Evelin, MEZA, Luis Gerardo, SUÁREZ, Zuleyka y SCHMIDT, Sandra (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 35-45. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/849>
- AIKEN, Lewis & DREGER, Ralph Mason (1961). The effect of attitudes on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52(1), 19-24.
- AIKEN, Lewis (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46, 293-311.
- ALEXANDER, Livingston & MARTRAY, Carl (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22, pp. 143-150.
- BALOGLU, Mustafa & KOCAK, Recep (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40, 1332-1335.
- BALOGLU, Mustafa & ZELHART, Paul (2007). Psychometric properties of the revised mathematics anxiety rating scale. *The Psychological Record*, 57, 593-611.
- BETZ, Nancy (1978). Prevalence, distribution and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25, 441-448.
- BESSANT, Kenneth (1995). Factors associated with types of mathematics anxiety in college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(4), 327-345.
- BERNSTEIN, Joan, REILLY, Linda & COTE-BONANNO, Joanne (1992). Barriers to women entering the work-

- force: Math anxiety. *Research Bulletin*, 3, 1-6.
- BRASSELL, Anne, PETRY, Susan & BROOKS, Douglas M. (1980). Ability grouping, mathematics achievement, and pupil attitudes toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11, 22-28.
- CELINA, Heidi y CAMPO-ARIAS, Adalberto (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- CENTROS EDUCATIVOS. (2017). Centros educativos. Recuperado de: <https://centroseducativos.com.mx>
- CONTRERAS, Francoise, ESPINOSA, Juan Carlos, ESGUERRA, Gustavo, HAIKAL, Andrea, POLANÍA, Alejandra y RODRÍGUEZ, Adriana (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *Diversitas*, 1(2), pp. 183-194.
- DUTTON, Wilbur & BLUM, Martha (1968). The measurement of attitudes towards arithmetic with a Likert-type test. *Elementary School Journal*, 1(2).
- ECCIUS, Clara y LARA-BARRAGÁN, Antonio (2016). Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 7(18). Recuperado de: <https://ries.universia.net/article/view/1104/perfil-ansiedad-matematica-estudiantes-nivel-superior>
- ESCALERA-CHÁVEZ, Milka, MORENO-GARCÍA, Elena, GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo y ROJAS-KRAMER, Carlos (2017). Factors that promote anxiety toward math on high school students at Rioverde San Luis Potosí. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13 (1), pp. 189-199
- FENNEMA, Elizabeth & SHERMAN, Julia A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6, 31.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, ESCALERA-CHÁVEZ, Milka & VENEGAS-MARTÍNEZ, Francisco (2013). Principal components analysis and Factorial analysis to measure latent variables in a quantitative research: A mathematical theoretical approach. *Bulletin of Society for Mathematical Service and Standards*, 2(3), 03-14, ISSN: 2277-8020
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, ESCALERA, Milka y MARTÍNEZ, César (2013). Percepción del alumno hacia el proceso de enseñanza de la matemática financiera mediado por las TIC. Un estudio empírico a partir de las variables de la escala EAPHFM. *Investigación Administrativa*, 112(07), pp. 23-38.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, ESCALERA-CHÁVEZ, Milka, CÓRDOVA RANGEL, Arturo & LÓPEZ-MORALES, José (2014). The Golden Trilogy in the Teaching-Learning Process. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, Vol 13 (3) July 2014 pp. 138-147.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, EDWARDS-WURZINGER, Adriana & TEJADA-PEÑA, Esmeralda (2015). What factors explain the anxiety level towards studying mathematics among students in elementary school? *Mediterranean Journal of Social Science (MJSS)*, Vol. 6, No.4 July 2015, pp. 564-572
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, ESCALERA-CHÁVEZ, Milka, MORENO-GARCÍA, Elena & SANTANA-VILLEGAS, Josefina (2016). Confirmatory analysis to validate a theoretical model that explains student anxiety toward mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. Vol 12 (2) pp. 361-372
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, MORENO-GARCÍA, Elena, SCHNELL, Jutta & RAMOS, Jesica (2016). Anxiety towards mathematics on undergraduates in a Nautical School (An empirical study in Port Veracruz) *Mathematics Education*, 11(7), 2418-2429.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, ESCALERA-CHÁVEZ, Milka, SANTANA-VILLEGAS, Josefina & GUZMÁN-RIVAS, Bertha (2016). Estudio empírico para determinar el nivel de ansiedad hacia la matemática en estudiantes universitarios. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 441-452.

PERCEPCIÓN HACIA LAS TAREAS, LOS EXÁMENES Y LOS CURSOS DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO: ¿HAY DIFERENCIA POR GÉNERO?

- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, MATO-VÁZQUEZ, Dorinda, MUÑOZ-CANTERO, Jesús & RODRÍGUEZ-ORTEGA, Daniel (2016). Anxiety toward mathematics in students of the CONALEP campus Veracruz-1: a comparative study of the morning and afternoon shifts in Veracruz, México. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, 3, 55-75.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo (2017). Measuring set latent variables through exploratory factor analysis with principal components extraction and confirmatory analysis. *European Journal of Pure and Applied Mathematics* Vol. 10 (2) pp. 167-198 ISSN 1307-5543.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, SCHNELL, Jutta y RAMOS-HERNÁNDEZ, Jesica (2017). Factores que determinan el nivel de ansiedad hacia la matemática en alumnos de nivel superior. *Revista Pensamiento Matemático*, 7(1), 165-179.
- GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, ROJAS-KRAMER, Carlos, MORENO-GARCÍA, Elena & RAMOS-HERNÁNDEZ, Jesica (2017). Mathematics test, numerical task and mathematics course as determinants of anxiety toward math on college students. *European Journal of Contemporary Education*. 6(2): 240-253 DOI: 10.13187/ejced.2017.2.240
- GIL, Nuria, BLANCO, LORENZO y GUERRERO, Eloisa (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. UNION. *Revista Iberoamericana de Educación matemática*, 2, 15-32.
- HAIR, Joseph F., ANDERSON, Rolph E., TATHAM, Ronald L. & BLACK, William C. (1999). *Multivariate data analysis, fifth edition*. Spain: Prentice Hall.
- HJ, H. Usop, KIAM, H. Sam, SABRI, Nur & WAH, Tan (2009). Factors causing mathematics anxiety among undergraduate students. *Proceedings of CoSMEd 2009: Third International Conference on Science and Mathematics Education*. Penang, Malaysia.
- MA, Xin (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 520-541.
- MARTÍNEZ-ARTERO, Rosa y NORTES, Andrés (2014). ¿Tienen ansiedad hacia las matemáticas los futuros matemáticos? *Profesorado*. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(2), pp.153-170
- MARTÍNEZ, Rosa y NORTES, Andrés (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las matemáticas en futuros maestros de Primaria. *Números*. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 95(7), pp. 77-92.
- MCLEOD, Douglas (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(2), pp. 134-141.
- NAVARRO-IBARRA, Lizzet, GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo, CUEVAS-SALAZAR, Omar y ANSALDO-LEYVA, Julio (2017). Mathematics, Technology and Learning: How to align these variables in order to explain anxiety towards math and the attitude towards the use of technology for learning mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13 (9) pp. 6211-6229
- OECD. (2016). *Informe de Resultados de PISA 2015*.
- PALACIOS, Andrés, ARIAS, Víctor y ARIAS, Benito (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), pp. 67-91.
- PÉREZ-TYTECA, Patricia, CASTRO, Enrique, SEGOVIA, Isidoro, CASTRO, Encarnación, FERNÁNDEZ, Francisco y CANO, Francisco (2007). Ansiedad matemática de los alumnos que ingresan en la Universidad de Granada. *Investigación en Educación matemática XI*, pp. 171-180.
- PLAKE, Barbara S. & PARKER, Claire S. (1982). The development and validation of a revised version of the mathematics anxiety rating scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42, 551-557.

- PLANA. (2017). Resultados Nacionales Plana 2017.
- RICHARDSON, Frank C. & SUINN, Richard M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551–554.
- ROSÁRIO, Pedro, NÚÑEZ, José Carlos, SALGADO, Ana, GONZALEZ-PIENDA, Julio Antonio, VALLE, Antonio, JOLY, Cristina y BERNARDO, Ana (2008). Ansiedad ante los exámenes: relaciones con variables personales y familiares. *Psicothema*, 20(4), 563-570.
- SÁNCHEZ, Javier, SEGOVIA, Isidoro y MIÑÁN, Antonio (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15(3), pp. 297-312.
- SANDMAN, Richard S. (1980). The mathematics attitude inventory: Instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11, 148–149.
- SANTANA, Josefina, GARCÍA-SANTILLÁN, Arturo; FERRER-NIETO, Claudia & LÓPEZ-MARTÍNEZ, María (2017). Measuring attitude toward learning English as a second language: design and validation of a scale. *Journal of Psychological and Educational Research. JPER-2017*, 25 (2), 165-182.
- SARASON, Seymour B., DAVIDSON, Kenneth S., LIGHTHALL, Frederick & WAITE, Richard (1958). A test anxiety scale for children. *Child Developm*, 29, 105–112.
- SATAKE, Eiki & AMATO, Philip P. (1995). Mathematics anxiety and achievement among Japanese elementary school students. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 1000–1007.
- SEPIA, A. C. & KEELING, B. (1978). The Relationship between Types of Anxiety and Under-achievement in Mathematics. *Journal of Educational Research*, 72 (1), 15-19.
- SUINN, Richard M., EDIE, Cecil A., NICOLETTI, John & SPINELLI, P. Ronald (1972). The MARS, a measure of mathematics anxiety. *Psychometric data. Journal of Clinical Psychology*, 28, 373–375.
- SUINN, Richard M. & WINSTON, Elizabeth H. (2003). The Mathematics Anxiety Rating Scale, a brief version: Psychometric data. *Psychological Reports*, 92, 167–173.
- SUPERVISIÓN ESCOLAR ZONA VERACRUZ. (2017). Escuelas. Recuperado de: <http://www.telebachilleratozonaveracruz.com/escuelas.html>
- WILSON, Sue (2012). Investigating pre-service teachers' mathematics anxiety using the Revised Mathematics Anxiety Scale (RMARS). In J. Dindyal, L. P. Cheng, & S. F. Ng (Eds.), *Mathematics education: Expanding horizons (Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*. Singapore: MERGA.
- WOODARD, Teresa (2004). The effects of math anxiety on post-secondary developmental students as related to achievement, gender, and age. *Inquiry*, 9(1), 1-5.
- YENILMEZ, Kürsat, GIRGINER, Nuray & UZUN, Özlem (2007). Mathematics anxiety and attitude level of students of the Faculty of Economics and Business Administrator; The Turkey Model. *International Mathematical Forum*, 2(41), 1997-2021.
- YÜKSEL-SAHİN, Fulya (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade Turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 2(3), 180-189.

