



## MEDICIÓN DE LA ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN: UN ESTUDIO PILOTO

Dörfer, Claudia<sup>1</sup>, Ulloa Duque, Gabriela Soledad<sup>2</sup>

*Universidad Autónoma de Nuevo León, FACPYA (México), claudia.doerfer@uanl.edu.mx<sup>1</sup>, gaby\_soley@hotmail.com<sup>2</sup>, Cd. Universitaria, Av. Pedro de Alba s/n, San Nicolás de los Garza, N.L., México, 8183294080*

*Fecha de envío: 01/Mayo/2016*

*Fecha de aceptación: 16/Mayo/2016*

### Rusumen

El presente trabajo tiene como propósito aplicar y validar la fiabilidad de la escala de actitudes hacia las matemáticas EAM, elaborada por Elena Auzmendi (1992), aplicada en un estudio piloto, cuyo enfoque es cuantitativo, exploratorio, descriptivo, transversal, no experimental. Se llevó a cabo con una muestra de 73 estudiantes del primer semestre de la carrera en Licenciatura en Administración. El instrumento está compuesto por cinco subescalas, las cuales miden rasgos psicométricos como la ansiedad, el agrado, la utilidad, la motivación y la confianza. Los primeros resultados muestran una consistencia interna con un  $\alpha = .667$ . El valor obtenido en el índice KMO es de .764. La validez de constructo del instrumento se lleva a cabo mediante el análisis factorial de componentes principales. Se muestran 5 factores, los cuales explican 64,29 % de la varianza total de los datos. Los resultados indican la viabilidad del instrumento.

Palabras Clave: Actitudes hacia matemáticas, Educación Superior, Emoción

### Abstract

This paper aims to analyze the properties of the scale of attitudes towards mathematics, developed by Elena Auzmendi (1992), applied in a pilot study, whose approach is quantitative, exploratory, descriptive, cross-sectional, not experimental. The study was conducted with a sample of 73 students in the first half of the race Degree in Administration. The instrument is composed of five subscales, which measure psychometric traits as anxiety, pleasure, usefulness, motivation and confidence. Early results show, Cronbach  $\alpha = .667$  for 25 items. The value obtained in the KMO index of 0.764. The construct validity of the instrument using factor analysis of main components.

Five factors explain 64.29% of variance of the data. The results indicate the viability of the instrument.

**Key Words:** Attitudes towards mathematics, Higher Education, Emotion

## **Introducción**

### **Antecedentes**

En los estudios de Ciencias Sociales y Administrativas, como es la Licenciatura en Administración (LA), las asignaturas como matemáticas y estadística son sustanciales en los primeros semestres de la carrera. En la Facultad de Contaduría Pública y Administración (FACPyA) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) unidades de aprendizaje (UA) como de operaciones de capital, análisis estadístico administrativo y operaciones juegan un papel importante por sus contenidos altos de matemáticas y estadísticas en los primeros tres semestres de la carrera de LA. Las experiencias muestran, que estudiantes de los primeros semestres manifiestan conductas y creencias poco favorables hacia estas materias, las cuales influyen en su rendimiento académico. Parece ser inmediata la actitud negativa hacia el curso y esto inhibe su aprendizaje y aprobación de las unidades de aprendizaje antes mencionadas. Una actitud inapropiada hacia la materia puede provocar un retraso en los estudios universitarios hasta el abandono de la carrera o de la universidad. Por lo antes señalado se plantea la siguiente pregunta para el estudio: ¿Se permite visualizar la actitud de estudiantes hacia las matemáticas mediante la escala de actitudes hacia las matemáticas EAM de Elena Auzmendi Escribano (1992) en una muestra de estudiantes de LA de una universidad mexicana?

### **Justificación**

Cada semestre una cantidad considerable de estudiantes de los primeros semestres reprueba las materias relacionadas con matemáticas. Esto al inicio de la carrera desmotiva al

estudiante en la continuación de su formación profesional como también afecta su rendimiento escolar, ya que pueda limitar avanzar en su carrera como está planeado desde la malla curricular y en otras situaciones más extremas abandonar la carrera que estudia.

El presente trabajo pretende demostrar un instrumento que represente las actitudes que limitan al estudiante al enfrentar las asignaturas de matemáticas. En base de esto se permitan implementar estrategias de aprendizaje y de motivación para incidir en un cambio de actitud favorable hacia las matemáticas y conseguir incrementar el índice de aprobación en las UA y así lograr un rendimiento académico satisfactorio para el estudiante.

### **Propósito y Objetivos**

Validar el contenido el contenido y el constructo de la escala de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de la carrera LA.

Objetivos:

1. Aplicar la escala de actitud hacia las matemáticas en un estudio piloto.
2. Determinar la validez del contenido total del instrumento mediante Alpha de Cronbach.
3. Determinar la validez de las subescalas mediante Alpha de Cronbach.
4. Determinar la validez de constructo de la escala con análisis factorial.

Se plantean la siguiente suposición:

La EAM presenta validez con un Alpha de Cronbach total y para cada subescala con un valor igual o superior a  $\alpha=.5$ .

### **Marco teórico**

Las autoras hacen referencia aquí a una contribución en una mesa de trabajo en el 10° Foro Nacional y 5° Foro Internacional de la Academia ANFECA “Estrategias en el Proceso

Enseñanza – Aprendizaje”, en donde se presentó una propuesta metodológica para la medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de licenciatura en administración y de la cual se retomarán partes del marco teórico y del método.

En los resultados derivados de investigaciones relacionadas con la educación matemática y las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas está investigado por autores tales como de Dreger & Aiken (1957), Gairín (1990), Auzmendi (1992), Vallejo (1999), Hidalgo (2005), Gómez (2009), Petriz (2010), Estrada (2010), González (2011), Hernández (2011), Cardosa (2012), Jiménez (2013), Gamboa (2014), Bullones (2015), Flores (2015), Pérez (2015), Cruz Pichardo (2016) se puede encontrar la pertinencia del tema. En los diferentes estudios se manifiestan opiniones de que los estudiantes aprecian la matemática como una materia difícil de aprender, que es útil para el ámbito laboral que sí, gusta a un reducido grupo de estudiantes, tiende a ser misteriosa, aburrida, compleja y causando ansiedad por quienes que no la entienden o no encuentran sentido generando, en consecuencia, frustración, angustia y aversión, en vez de satisfacciones por los logros obtenidos. Además los autores apuntan que existe una relación significativa entre las actitudes hacia las matemáticas y su rendimiento académico. Las actitudes tienen su base en las emociones experimentadas y las interconexiones con el aprendizaje (Ulloa & Dörfer, 2016).

### **Emociones en el aprendizaje de las matemáticas**

En el siguiente apartado se retomarán ideas que anteriormente se han reportadas en el contexto del aprendizaje intercultural y autodirigido, sin embargo se vinculan también con la presente temática (Dörfer & Araiza, 2014 y Dörfer; Araiza; Jardines, 2015). En las diferentes teorías existentes sobre las emociones se disponen puntos de vista particulares “...respecto a la reflexión de la realidad. Las teorías más antiguas distinguen emociones

primarias (por ejemplo el miedo, la ira, la alegría, la tristeza, la confianza, el asco, la anticipación, sorpresa) y las emociones secundarias, que se consideran como una mezcla de emociones primarias. También se admite una estrecha relación entre la emoción y la cognición, así como la motivación y el comportamiento” (Dörfer; Araiza; Jardines, 2015, p. 2106 citando a Siecke, 2010, p.33).

Para el de aprendizaje de las matemáticas también están presentes los sentimientos sujetos a reglas, las cuales existen en una cierta cultura de aprendizaje, caracterizada por disposiciones conductuales, creencias y expectativas que posee cada uno de los estudiantes, hasta todo un grupo, igual que los docentes. Podemos decir que reglas y normas están implicadas en las exigencias de una materia e influyen en el comportamiento y experiencia emocional del estudiante. Además se relacionan las actitudes y creencias del docente sobre el desempeño de los estudiantes con las actitudes y creencias de ellos (Pérez, Aparicio, Bazán & Abdounur, 2015, p. 113).

“Las reglas están involucradas en por ejemplo las manifestaciones implícitas o explícitas, sabidurías cotidianas, imperativos morales o exigencias que influyen en el comportamiento y experiencia del estudiante. Pueden estar presentes estas reglas en los materiales y apoyos de aprendizaje como consejos, al igual pueden ser transmitidas en una institución educativa o en una empresa.” (Dörfer & Araiza, 2014, p. 152)

## **Actitud**

Kerlinger & Lee (2002) afirman, que “una actitud es una predisposición organizada a pensar, sentir, percibir y comportarse hacia un referente u objeto cognitivo.” (Kerlinger & Lee, 2002, p. 648). Para conocer la actitud de los estudiantes hacia la matemática se necesita preguntar por tres rubros: “uno la importancia que el estudiante concede a las matemáticas en las diferentes profesiones, dos el carácter que el estudiante les concede dentro de su formación profesional y su trabajo profesional y tres las dificultades de aprendizaje de las matemáticas propias de la relación estudiante-maestro-conocimiento” (Pinedo, Rivera & Presbítero, 2003, p.84).

La autora Gómez-Chacón menciona que hay que distinguir entre dos componentes: las “actitud hacia la Matemática y actitudes matemáticas” (Gómez-Chacón, 2009, p.11). Las primeras hacen énfasis al componente afectivo como la valoración, la satisfacción, el aprecio, el interés y curiosidad por el aprendizaje de la matemática; las segundas se refieren al componente cognitivo “...como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico la objetividad...” (Gómez-Chacón, 2009, p. 11).

“Las actitudes están relacionadas con el comportamiento que mantenemos en torno a los objetos a que hacen referencia. Es decir, que si mi actitud hacia un contenido de aprendizaje en específico es favorable, probablemente logre obtener un aprendizaje significativo del mismo.”(Castañeda y Álvarez, 2004, p.142)

Así como las matemáticas proveen al estudiante de herramientas también le entregan una formación; sin embargo, el estudiante no lo ve. Una gran cantidad de estudiantes no tiene la disposición de escuchar y aprender el potencial de las matemáticas y su estructura, y por lo

tanto la actitud realmente es un problema para su aprendizaje (Pinedo, Rivera & Presbítero, 2003)

Es un elemento clave de la conducción de clase que los maestros de matemáticas deben promover el progreso de emociones y conductas favorables en esta materia. A veces el éxito y afecto no siempre coinciden en una materia. Es probable que un estudiante que no ve la utilidad de las matemáticas sea exitoso en otras materias, pero solo considere a las matemáticas de paso y las abandone (Muñoz & Mato, 2008).

La motivación, el gusto y encontrar utilidad en las materias relacionadas con matemáticas facilitan las actitudes positivas (McLeod, 1992; Hidalgo, Maroto & Palacios, 2005). La motivación intrínseca abarca curiosidad, exploración, espontaneidad, e interés en el alrededor inmediato (Deci & Ryan, 1993, p. 225).

En el trabajo de Pérez, Aparicio, Bazán & Abdounur (2015) los autores concluyen que al comienzo del curso la actitud de los estudiantes es positiva, sin embargo les falta confianza, ciertas habilidades, agrado y a veces no vean útil la materia, en este caso la estadística (Pérez, Aparicio, Bazán & Abdounur, 2015, p. 142).

## **Método**

### **Participantes y muestra**

La población comprende los estudiantes de la carrera LA del Modelo Educativo, que están inscritos en el primer semestre enero-junio 2016 (N=599). El muestreo es no probabilístico y decisonal. Para el estudio piloto se aplica la encuesta a dos grupos del primer semestre de la UA operaciones de capital en el mes de marzo de 2016. Participan n=73 estudiantes.

### **Instrumento**

La EAM de E. Auzmendi Escribano (1992) es una encuesta de autoreporte, anónimo, la cual es multidimensional y compuesta por cinco factores, los cuales forman las subescalas que miden la ansiedad, el agrado, la utilidad, la motivación y la confianza hacia las matemáticas. Estos factores están organizados en 25 ítems que ilustran diferentes aspectos afectivos. En la tabla 1 se muestran los factores e ítems de la EAM, aplicada a un tamaño de muestra n = 1,221 estudiantes de diferentes carreras en donde se estudia estadística, en el país Vasco (Estrada, 2010, p. 241). La consistencia interna del instrumento desarrollado muestra con el  $\alpha$  de Cronbach con un  $\alpha=.9283$  para el total de la escala, en donde la subescala de ansiedad obtuvo el  $\alpha = .9115$ , de agrado  $\alpha = .8166$ , de utilidad  $\alpha = .8637$ , de motivación  $\alpha = .5604$ , de confianza  $\alpha = .4975$  y una puntuación total de  $\alpha = .9283$  (Auzmendi, 1992, p. 92). Además los factores ansiedad, agrado y utilidad muestran un alto índice de precisión, resultado de que estos factores están más diferenciados y específicos que las subescalas de motivación y confianza.

Como criterio de validez de cada subescala del instrumento se espera que los estudiantes contesten diferentes preguntas sobre lo que piensan respecto a la importancia de estar bien preparados en matemáticas, la nerviosidad que les provoca la materia, el agrado que sienten hacia los estudios, igual que su autoconfianza para resolver problemas matemáticas. Para el

Alpha de Cronbach se consideran las recomendaciones de Nunnally (1978) en donde se menciona que para estudios en primera fase de la investigación un valor de fiabilidad entre .5 y .6 puede ser suficiente.

### Factores

En la EAM se definen 5 subescalas, las cuales miden la ansiedad o temor que el estudiante manifiesta ante las matemáticas; el agrado que se refiere al disfrute que las matemáticas provocan; la utilidad que percibe el estudiante para su futura profesión y la confianza que brindan las habilidades en matemática.

Figura 1: Factores e ítems de la escala de actitud hacia las matemáticas de Auzmendi

Factores	k	Ítems
Ansiedad	2	La asignatura de matemáticas se me da bastante mal.
	3	Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.
	7	Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo.
	8	Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.
	12	Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.
	13	Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.
	17	Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a.
Agrado	4	Utilizar las matemáticas es una diversión.
	9	Me divierte el hablar con otros de matemáticas.
	14	Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.
	24	Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.
Utilidad	1	Considero las matemáticas como una materia muy necesario en mis estudios.
	6	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.
	15	Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.
	16	Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.
	19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.
Motivación	21	Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.
	5	La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo.
	10	Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de "ciencias", pero no para el resto de los estudiantes.
Confianza	25	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.
	11	Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.
	20	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.
	23	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.

Fuente: Flores & Auzmendi, 2015, p. 54

### **Escala**

Las respuestas a los 25 ítems están agrupadas en una escala Likert del 1 al 5, en donde se expresa desde totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo. La autora del instrumento insiste que los ítems no se contabilizan con el número que constituyen, sino depende de la pregunta y el acuerdo puede medirse con 5 para algunos ítems y para otros con un 1. Las preguntas no son redactadas en la misma dirección, sino se requiere una codificación, en donde una puntuación mayor está relacionada con una actitud más positiva (Auzmendi, 1992, p. 89).

### **Procesamiento**

Los datos obtenidos de las encuestas de 25 preguntas, como autoreporte anónimo de estudiantes, fueron capturados en el programa Excel para Windows, traspasados y analizados con IBM-SPSS vers. 21.

## Resultados

**Objetivo 1:** Aplicar la escala de actitud hacia las matemáticas en un estudio piloto.

El estudio piloto se llevó a cabo en marzo del 2016, con una muestra de 73 estudiantes del primer semestre de LA, en dos grupos de la UA de operaciones de capital. El instrumento fue autoaplicado y en presencia del maestro que imparte la UA. La edad media de los participantes es de 18 años, con un rango entre 17 y 22 años. El 63% del estudiantado son mujeres y 37% son hombres.

**Objetivo 2:** Determinar la validez del contenido total del instrumento.

Se utiliza el Alfa de Cronbach para valorar la dimensionalidad de un conjunto de elementos como una medida del grado en el que todas las variables en su escala están positivamente relacionados entre sí. La fiabilidad de la escala indica el índice de Cronbach con un  $\alpha = .667$ . Considerando el estudio como piloto, el índice total de la EAM es suficiente.

**Objetivo 3:** Determinar la validez de contenido de las subescalas mediante Alpha de Cronbach.

Los resultados del coeficiente de consistencia interna, el Alpha de Cronbach, obtenidos de los análisis realizados a las 5 subescalas y contestadas por los 73 participantes se muestran en la tabla 1. El factor ansiedad con un  $\alpha=.416$  muestra una confiabilidad inferior a los demás factores, el factor agrado obtuvo  $.529$ , la utilidad obtuvo  $.594$ , el factor motivación  $.516$  y confianza obtuvo  $.595$ .

Tabla 1 Consistencia interna obtenida en las subescalas

Subescala	Ítems	$\alpha$	$\alpha$ Auzm endi (1992, n=1,221)
Ansiedad	9	.416	.9115

	Agrado	4	.529	.8144
	Utilidad	6	.594	.8637
n	Motivació	3	.516	.5604
	Confianza	3	.595	.4975

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se puede apreciar la media y la varianza obtenido en cada subescala. En los factores ansiedad, agrado, utilidad y confianza se muestran valores de la media de 3. La motivación alcanza un valor de 2. La varianza oscila entre .025 para motivación y .386 para el factor utilidad.

Tabla 2 Media y varianza de las subescalas

Subescala	Ítems	Media	Varianza
Ansiedad	8	3.015	.060
Agrado	4	3.034	.204
Utilidad	6	3.539	.386
Motivación	3	2.315	.025
Confianza	4	3.935	.163

Fuente: Elaboración propia

**Objetivo 4:** Determinar la validez de constructo de la escala con análisis factorial.

Para la la EAM los valores obtenidos muestran la viabilidad de análisis factorial con un valor en el KMO de .764.

### Análisis de componentes

En el análisis de componentes se aprecian 5 valores con un autovalor mayor que 1, los cuales forman los 5 componentes, que explican 64,29% de la varianza, en donde el componente 1 abarca 29,12% y el componente 2 abarca 16,33% de la varianza. Los 25 ítems del instrumento llegan a una saturación en 5 componentes que corresponden a las 5 escalas de ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza (ver figura 2).

Figura 2: Análisis factorial

Componente	Varianza total explicada <sup>a</sup>								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	7.281	29.122	29.122	7.281	29.122	29.122	4.845	19.381	19.381
2	4.082	16.330	45.452	4.082	16.330	45.452	4.069	16.275	35.656
3	2.157	8.630	54.082	2.157	8.630	54.082	3.621	14.484	50.140
4	1.369	5.474	59.556	1.369	5.474	59.556	1.910	7.640	57.780
5	1.185	4.741	64.297	1.185	4.741	64.297	1.629	6.517	64.297
6	.916	3.665	67.962						
7	.874	3.497	71.459						
8	.830	3.319	74.778						
9	.748	2.993	77.771						
10	.725	2.898	80.669						
11	.663	2.651	83.319						
12	.619	2.474	85.794						
13	.491	1.964	87.758						
14	.455	1.820	89.578						
15	.440	1.759	91.337						
16	.373	1.494	92.831						
17	.293	1.170	94.001						
18	.281	1.123	95.124						
19	.260	1.040	96.164						
20	.229	.916	97.080						
21	.209	.837	97.917						
22	.177	.710	98.627						
23	.152	.608	99.235						
24	.111	.444	99.679						
25	.080	.321	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Elaboración con SPSS

### Análisis exploratorio

Las puntuaciones medias entre los ítems se encuentran en un intervalo de 2.15 a 4.32, en donde el ítem 25 (La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco

interesante) presenta la menor puntuación y el ítem 23 (Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas) la mayor puntuación. La desviación estándar entre los ítems tiene una frecuencia de 0.97 a 1.33, siendo el ítem 23 con la menor desviación y el ítem 7 (Las matemáticas es una de las asignaturas más que temo) con la mayor desviación estándar.

### **Conclusiones**

El estudio piloto tuvo como propósito validar el contenido y el constructo de la escala de actitud hacia las matemáticas EAM en estudiantes de primer semestre de la carrera LA. Se aplicó el instrumento a una muestra de 73 estudiantes. En relación con las propiedades de la EAM se pudo afirmar que la escala visualiza la actitud hacia las matemáticas mediante de las subescalas de ansiedad con un  $\alpha=.416$ , agrado con un  $\alpha=.529$ , utilidad con un  $\alpha=.594$ , motivación con un  $\alpha=.516$  y confianza con un  $\alpha=.595$ . La consistencia interna del instrumento se muestra con un  $\alpha=.667$ , así como un índice en el test de KMO de .764, lo hace válido el EAM para nuestro contexto. El análisis factorial exploratorio confirma que los cinco componentes corresponden a las cinco subescalas del instrumento y muestra las propiedades adecuadas de la escala. Con lo expuesto se puede decir que se ha cumplido el propósito del presente trabajo.

Sin embargo y tomando en cuenta la validez de contenido para el siguiente estudio se sugiere adecuar las preguntas que pretenden medir el factor ansiedad, ya que obtuvo un  $\alpha=.416$ .

Para la interpretación de los resultados en un estudio futuro es importante tener precaución y tomar en cuenta que las preguntas no están redactadas en la misma dirección y un puntaje mayor indica una actitud más positiva.

Las limitaciones del estudio residen en que es un estudio piloto con una muestra relativamente pequeña, además es un instrumento de autoreporte y aún anónimo, los participantes pueden responder en términos socialmente deseables, quedándose neutral en su respuesta.

## REFERENCIAS

Auzmendi E., E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero, pp. 59-119.

Bullones G., M.; Vivas C., M. y Caseres, E. (2015). Actitud de los estudiantes frente al uso de tecnologías educativas para el aprendizaje de la matemática: una visión desde los estudiantes de la Universidad Centrocidental Lisando Alvarado. *Revista Educación en Ingeniería*. 10, 20, pp. 143-152. Recuperado el 29/1/16 de: <http://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/592/278>

Cardoso E., E.O.; Cerecedo M., M. T., Ramos M., J. R. (2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: un estudio diagnóstico. *Revista de estudios y experiencias en educación*. 11, 22, pp. 81-98. Recuperado el 29/1/16 de: <http://www.rexe.cl/rexe22.pdf#page=81>

Castañeda, A., & Álvarez, M. (2004). La reprobación en matemáticas. Dos experiencias. *Tiempo de educar*, p.141-172.

Cruz P., I.M. (2016). Percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 48, pp. 165-186. Recuperado el 04/1/16 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5292548>

Deci, E. & Ryan, R.M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 2. pp. 223-238.

Diccionario de las ciencias de la educación (2001). Editorial Santillana. México.

Dörfer, C. & Araiza V., J.M. (2014). Aprendizaje intercultural y autodirigido. En: *Memoria del Encuentro Nacional de Investigación en Educación Superior ENIES*. 26 al 28 de Noviembre de 2014, Universidad Politécnica de Chihuahua, Chihuahua, Chh., México, pp. 150-154. DOI:10.13140/RG.2.1.2772.0162.

Dörfer, C.; Araiza V., J.M.; Jardines G., F.J. (2015). ¿Qué aprenden nuestros estudiantes en el extranjero? Un estudio de caso. *VinculaTégica EFAN*. 1, 1, pp. 2101-2116.

Dreger, R.M.& Aiken Jr., L.R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), pp. 344-351.

Estrada, A. (2010). Instrumentos de medición de actitudes hacia la estadística: La escala EAEE para profesores. En: Moreno, M.M.; Climent, N. (Eds), *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los Grupos de Investigación de la SEIEM*, Lleida, pp. 231-251.

Flores L., W., O. & Auzmendi E., E. (2015). Análisis de la estructura factorial de una escala de actitud hacia las matemáticas. *Aula de Encuentro*, nº 17, vol. 1. pp. 45-77.

Gairín Sallan, J. (1990). Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática. Barcelona: Boixareu Universitaria.

Gamboa A., R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista electronica EDUCARE*. 18, 2, pp. 117-139. Recuperado el 04/1/16 de: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v18n2/a06v18n2.pdf>

Gómez-Chacón, I.M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la Universidad. *Educación Matemática*. 21, 3, pp. 5-32.

González T., C.; Castro M-Morera, M. (2011). Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Colombiana de Estadística*. 34, 1, pp.1-14. Recuperado el 04/4/16 de: <http://www.emis.ams.org/journals/RCE/ingles/V34/v34n1a01.pdf>

Hernández S., G. (2011). Estado del arte de creencias y actitudes hacia las matemáticas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. 3, 24. Recuperado el 04/1/16 de: <http://www.eumed.net/rev/ced/24/ghs.htm>

Hernández S., R.; Fernández C., C.; Baptista L., P. (2003). Metodología de la investigación. McGraw Hill, México.

Hidalgo A., S.; Maroto S., A.; Palacios P., A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación Matemática*, 17, 2, pp. 89- 116.

Jiménez M., M.I.; López Z., E. (2013). Impacto de la inteligencia emocional percibida, actitudes sociales y expectativas del profesor en el rendimiento académico. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11, 1, pp. 75-98.

Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw Hill. México.

McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan.

Muñoz, J., & Mato, M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, p. 209-226.

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* Ed. McGraw-Hill. (2nd Ed.). New York, p. 245-246.

Pérez Laverde, L.E., Aparicio Pereda, A.S., Bazán Guzmán, J.L. & Abdounur, O.J. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación Matemática*, 27, 3, pp.111-149.

Petriz M., M.A. et al (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15, 47, pp. 1223-1249. Recuperado el 04/1/16 de: [//www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-6662010000400012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-6662010000400012&script=sci_arttext)

Pinedo, J., Rivera, A., & Presbítero, A. (2003). Opinión de los estudiantes de QFB sobre la importancia de las matemáticas en su formación profesional. *Educación Matemática*, p.77-89.

Siecke, B. (2007). *Lernen und Emotionen. Zur didaktischen Relevanz von Emotionskonzepten im Kontext beruflicher Bildung*. Bielefeld.

Siecke, B. (2010). Emotionen, Emotionskonzepte und Denkmodelle: Welche Bedeutung haben sie für das selbstgesteuerte Lernen? En: *CSPC e-Learning der Zürcher Fachhochschule, E-Dossier #07*, pp 31-35.

Ulloa D., G. & Dörfer, C. (2016). Propuesta metodológica para la medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de licenciatura en administración. Contribución en el *10º Foro Nacional y 5º Foro Internacional de la Academia ANFECA*

“*Estrategias en el Proceso Enseñanza – Aprendizaje*”, presentada el 10 de marzo del 2016, mesa 3: Metodología y Evaluación. Monterrey, N.L., México.

Vallejo S., G. & Escudero G, J.R. (1999) Cuestionario para evaluar las actitudes de los estudiantes de E.S.O. hacia las matemáticas. *AULA ABIERTA* No. 74, pp. 1-17.

Acceso al documento digital 3/02/2016:

<https://www.researchgate.net/publication/39154757>