

## ANSIEDAD ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS: PAPEL DE LAS ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS Y LA ANSIEDAD ANTE LOS EXÁMENES

Dayana del Carmen Mercado Salcedo<sup>1</sup>, Kelly Patricia Oquendo González<sup>2</sup>, Jose Ávila-Toscano<sup>3</sup>, Leonardo Vargas Delgado<sup>4</sup>

### Resumen

El objetivo de este estudio consistió en determinar si las estrategias metacognitivas, la ansiedad ante los exámenes y la estadística, expresan relaciones funcionales en estudiantes de Licenciatura en Matemáticas. El estudio se desarrolló bajo el supuesto que la ansiedad ante la estadística opera como variable dependiente en relación con las otras variables de estudio. Se realizó un estudio empírico de diseño predictivo transversal con una muestra de 200 estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, a quienes se aplicó una serie de cuestionarios para observar las habilidades metacognitivas, la ansiedad ante la estadística y los exámenes que presentan los estudiantes. Las variables fueron analizadas mediante el desarrollo de modelos de regresión múltiple por pasos. Los resultados demuestran que las estrategias metacognitivas por sí mismas no predicen los niveles de ansiedad ante la estadística, sino que, estos parecen más relacionados con la ansiedad ante los exámenes.

**Palabras clave:** *Ansiedad ante los exámenes, Estadística, Estrategias metacognitivas, Estudiantes universitarios.*

### Abstract

Aim of this study was to determine if the metacognitive strategies, anxiety before the exams and statistics express functional relationships in students of Bachelor of Mathematics. The study was developed under the assumption that anxiety facing statistics operates as a dependent variable in relation to the other study variables. An empirical study of transversal predictive design was carried out with a sample of 200 students at the Universidad del Atlántico, to whom a series of questionnaires was applied to observe Metacognitive Skills, anxiety about statistics and exams presented by students. The variables were analyzed through the development of multiple step regression models. The results show that the metacognitive strategies by themselves do not predict the levels of anxiety by the statistics, but rather these seem more related to the anxiety before the exams.

**Keywords:** *Exams anxiety, Statistics, Metacognitive strategies, University students.*

---

<sup>1</sup> Estudiante de Licenciatura en Matemáticas; Universidad del Atlántico; Colombia; dmercados@mail.uniatlantico.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante de Licenciatura en Matemáticas; Universidad del Atlántico; Colombia; poquendo@mail.uniatlantico.edu.co

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias Humanas y Sociales; Universidad del Atlántico; Colombia; joseavila@mail.uniatlantico.edu.co

<sup>4</sup> Magister en educación; Universidad del Atlántico; Colombia; jvargas@mail.uniatlantico.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

Muchos estudiantes perciben la estadística como una amenaza, asociada con baja expectativa de logro y bajas habilidades de desempeño (März, et al., 2013; Sesé et al., 2015). Además, ante los contenidos matemáticos es común identificar respuestas de ansiedad (Tejedor et al., 2009) y numerosas interferencias cognitivas.

La ansiedad es una emoción que está presente en la mayoría de las personas en algún momento de sus vidas, se presenta en diferentes niveles y ante situaciones distintas. En el caso de esta investigación, se realizó en un entorno académico, con el objetivo de identificar manifestaciones ansiosas en estudiantes ante los exámenes y la estadística, así como las estrategias metacognitivas empleadas para el aprendizaje.

Este es un trabajo interdisciplinario (educación-psicología) relevante para el educador matemático, con el fin de hallar relaciones predictivas útiles tanto para docentes como para los estudiantes que les permiten establecer convenientemente estrategias de enseñanzaaprendizaje.

## 2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1 Estadística y razonamiento estadístico

La estadística desempeña un papel muy importante en la vida del ser humano, que no solo se estudia en carreras afines como las matemáticas si no también, en carreras como la medicina, la psicología, la ingeniería, etc., y es esencial en investigación en muchas disciplinas, (Batanero, 2001; Franklin et al., 2005).

Por esta razón, se busca formar personas estadísticamente cultas que puedan comprender y entender la información, lo que conlleva a desarrollar un razonamiento crítico y autónomo que permitirá reflexionar y tomar decisiones en cualquier contexto que se presentan en nuestro diario vivir.

### 2.2 Ansiedad ante los exámenes y la estadística

Tradicionalmente el aprendizaje de las matemáticas se ha asociado con creencias de dificultad, rigidez, complejidad y hasta fracaso. La estadística, al tratarse de un tipo de razonamiento matemático, no está desprovista de estos imaginarios que interfieren con el apropiado desempeño y generan actitudes negativas por parte del estudiantado, que incluso, pueden presentar reacciones de ansiedad ante los contenidos matemáticos y estadísticos.

Por otra parte, la ansiedad ante los exámenes en algunos estudiantes requiere de un especialista de salud mental, ya que puede llevar a repercutir incluso en la deserción académica (Sánchez, 2007).

En el ámbito académico es posible identificar una serie de situaciones y factores susceptibles de provocar estrés, uno de los principales causantes de estrés académico es la situación de examen que enfrentan los estudiantes (Anglada, Casari & Daher, 2014).

### 2.3 La metacognición y estrategias metacognitivas

Se considera que la metacognición es una habilidad del ser humano que le permite observar su proceso de aprendizaje y tener criterio para autorregularlo (Flavell, 1979).

Una de las consecuencias más vistas al no desarrollar apropiados procesos de metacognición, es la ansiedad que presentan los estudiantes en periodos de estudio bastante intensos, donde deben realizar escritos, talleres, exámenes, etc. Ante estas exigencias, emplean métodos de estudio que pueden no resultar adecuados, por ejemplo, muchos intentan memorizar una información, pero como carecen de adecuadas habilidades meta-memorísticas o de metacompreensión, este intento puede resultar en un fracaso, ya que al evaluar el aprendizaje el estudiante no demuestra haber adquirido el conocimiento correctamente, es por esto que se hace necesario considerar los procesos metacognitivos como variables que se asocian con el aprendizaje de manera apropiada y que pueden repercutir en un buen rendimiento académico.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Población y muestra

A través de un estudio empírico de diseño predictivo transversal (Ato, López & Benavente, 2013), se evaluó a un total de 200 estudiantes de Licenciatura en Matemáticas que habían cursado o se encontraban cursando la asignatura de Estadística.

### 3.2 Instrumentos

Para la recolección de la información de las variables analizadas se emplearon los siguientes instrumentos:

*Cuestionario de datos demográficos.* Desarrollado por los autores, consiste en una serie de preguntas que busca identificar características personales y de naturaleza académica en los participantes. El cuestionario facilita informar sobre el sexo, la edad, semestre, expectativa de rendimiento en Estadística, habilidad percibida en Estadística, rendimiento efectivo semestral, historial de repitencia, entre otros datos.

*Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI).* Originalmente creado por Schraw y Dennison (1994), permite evaluar la conciencia metacognitiva de jóvenes y adultos a través de la identificación de dos categorías: a) *Conocimiento de la cognición*, la cual consta de tres (3) subcategorías (conocimiento declarativo, conocimiento procedimental, conocimiento condicional); b) *regulación de la cognición*, que a su vez consta de cinco (5) subcategorías (Planificación, Organización, Monitoreo, Depuración y Evaluación).

El instrumento a emplear consistió en la versión adaptada y validada con población colombiana (Galindo, Huertas & Vesga, 2014), conformada por 52 ítems de opción de respuesta tipo Likert, el cual consta de un alpha de Cronbach de 0.94.

*Escala Abreviada de Ansiedad a las Matemáticas (Abbreviated Math Anxiety Scale - AMAS).* Este instrumento fue creado por Hopko, Mahadevan, Bare y Hunt (2003) a partir de la versión extendida original de Richardson y Suinn (1972) denominada *Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS)*. El AMAS consta de nueve (9) ítems a través de los cuales los individuos señalan cuánta ansiedad experimentan ante diferentes situaciones relacionadas con la Matemática. El instrumento emplea una escala tipo Likert de cinco (5) puntos (1= muy baja ansiedad, 5 = alta ansiedad); para el análisis, mayor puntaje indica mayor ansiedad. Para este estudio se realizó un ajuste de los ítems reemplazando el término “Matemáticas” por “Estadística”, con el fin de obtener una medida precisa de la respuesta de ansiedad ante la Estadística en particular. Para garantizar la adecuación del instrumento a la muestra analizada, se aplicó el coeficiente Alpha de Cronbach, el cual obtuvo un valor de 0.857 ( $\pm 0.831 - 0.862$ ), lo que garantiza la fiabilidad de la medición en los estudiantes de Licenciatura en matemáticas.

*Cuestionario de Evaluación de Ansiedad ante los Exámenes.* Esta prueba fue diseñada por investigadores de la Universidad de Navarra (España) y previamente ajustado en sus propiedades semánticas para su aplicación con estudiantes universitarios colombianos (Ávila-Toscano et al., 2011). Está compuesto por 12 reactivos organizados en escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta (1= nunca; 5= siempre), que evalúan la ansiedad en tres manifestaciones: *Cognitivas, Fisiológicas y Conductuales*

#### 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron cargados en el paquete estadístico PASW® 18.0 (Predictive Analytic Software - Statistics Core System) (SPSS Inc., 2009) para cumplir el respectivo análisis descriptivo. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para probar correlaciones entre las variables independientes y la ansiedad ante la estadística. Posteriormente, con las variables que mostraron relaciones significativas se construyó un modelo de regresión lineal por pasos (*stepwise*). Los resultados se sometieron a análisis post hoc de potencia y tamaño de efecto empleando el software G\*Power 3.1.9.2 (Faul et al., 2007).

Los niveles de ansiedad ante los exámenes ( $\mu=0.598$ ;  $de= 0.19$ ; Mín.=1.0; Máx.=5.0) y ante la Estadística ( $\mu=26.01$ ;  $de= 7.14$ ; Mín.=10 ; Máx.=43) fueron moderados; se identificaron valores muy similares en las manifestaciones de ansiedad a nivel cognitivo ( $\mu=2.74$ ;  $de= 0.90$ ; Mín.=1.0; Máx.=5.0), fisiológico ( $\mu=2.30$ ;  $de= 0.92$ ; Mín.=1.0; Máx.=5.0) y motor ( $\mu=2.15$ ;  $de= 8.1$  ; Mín.=1.0 ; Máx.=4.7). En cuanto a las estrategias metacognitivas basadas en el conocimiento, la más sobresaliente es el conocimiento declarativo ( $\mu=4.06$ ;  $de= 0.40$ ; Mín.=2.9; Máx.=5.0), mientras que las estrategias basadas en la regulación sobresalen la Depuración ( $\mu=4.14$ ;  $de= 0.50$ ; Mín.=2.4; Máx.=5.0).

Por otra parte, los predictores significativos fueron Ansiedad ante los exámenes ( $R^2=0.253$ ,  $F=67.147$ ,  $p=0.000<0,05$ ) y Depuración ( $R^2=0.267$ ,  $F=36.323$ ,  $p=0.000<0,05$ ) (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen del modelo ( $R^2$ ) y ANOVA ( $F$ ).

Resumen del modelo ( $R^2$ ) y ANOVA ( $F$ )			Coeficientes tipificados			IC <sup>a</sup> 95% para $\beta$		Estadísticos de colinealidad	
	$R^2$	$F(p)$	Modelo	B	$p$	LI <sup>b</sup>	LS <sup>c</sup>	Tolerancia	FIV <sup>d</sup>
Paso 1	.253	67.147 (.000)*	(Constante)			12.343	17.868		
		AE_total	.503	.000*	1.000	1.000	222.595	.998	(.000)*
		(Constante)				14.900	30.212		
		AE_total	.498	.000*		13.682	22.835	.998	1.002
		Depuración	-.125	.041*		-3.472	-0.072	0.998	1.002

\*  $p=0.05$ , <sup>a</sup>Intervalo de confianza, <sup>b</sup>Límite inferior, <sup>c</sup>Límite superior, <sup>d</sup>Factor de Inflación de la Varianza.

## 5. CONCLUSIONES

- Las manifestaciones de ansiedad son un problema real en el estudiantado universitario, siendo frecuente los problemas cognitivos (preocupación, miedo) y fisio-motores (limitaciones en la comunicación y aumento de la frecuencia cardiaca).
- Las estrategias metacognitivas en sí mismas no predicen la respuesta de ansiedad ante la estadística; solamente la falta de depuración cognitiva (reducida capacidad de identificar las debilidades en el aprendizaje y de corregirlas), sumada con la ansiedad ante los exámenes, son las variables que pueden predecir la ansiedad ante la estadística. Parece ser que la ansiedad ante la estadística depende esencialmente de la ansiedad ante todo tipo de prueba académica, por lo que esta última solapa a la primera.
- Esto puede explicar el cuestionamiento de porqué un estudiante de Licenciatura en Matemáticas presenta ansiedad ante la estadística, si en su entorno diario él se relaciona con ella.

## 6. REFERENCIAS

- Anglada, J., Casari, L.& Daher, C. (2014). Estrategias de afrontamiento y ansiedad ante exámenes en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología (PUCP)*, 32(2), 243-269.
- Ato, Manuel; López, Juan J.; Benavente, Ana Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología *Anales de Psicología*, vol. 29, núm. 3, octubre, 2013, pp. 10381059 Universidad de Murcia Murcia, España
- Ávila-Toscano, J., Cabrales A., González, D. & Hoyos, S. (2011). Relación entre ansiedad ante los exámenes, tipos de prueba y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Psicogente*, 14(26), 255-268.

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Didáctica de las Matemáticas.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognition monitoring. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D. S., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. & Scheaffer, R. (2005). *A curriculum framework for K-12 statistics education. GAISE report*. On line: <http://www.amstat.org/education/gaise/>
- Galindo M., Huertas A. & Vesga G. (2014). Validación del instrumento MAI con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber*, 5(10), 55-74.
- März, V. & Kelchtermans, G. (2013). Sense-making and structure in teachers' reception of educational reform. A case study on statistics in the mathematics curriculum. *Teaching and Teacher Education*, 29, 13-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.004>
- Sánchez-Anguita, A. (2007). Ansiedad ante los exámenes. *Jano*, 1655.
- Schraw, G. & Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Tejedor, B., Santos, M., García-Orza, J., Carratalà, P. & Navas, M. (2009). Variables explicativas de la ansiedad frente a las matemáticas: un estudio de una muestra de 6° de primaria. *Anuario de Psicología*, 40(3), 345-355.