

# ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Hinojosa Alcobet, Carmen María<sup>1</sup>, González Cuevas, Gustavo<sup>1</sup>, Arriaga Arrizabalaga, Andrés<sup>1</sup>

1: Departamento de Psicología  
Facultad Ciencias Biomédicas y de la Salud  
Universidad Europea de Madrid  
e-mail: cmaria.hinojosa@uem.es, web: <http://www.uem.es>

**Resumen.** La enseñanza de la estadística se enfrenta al reto de considerar la actitud de los estudiantes sobre ella, ya que una parte importante de los alumnos muestra reacciones emocionales negativas, escaso interés e implicación y deficientes conocimientos previos. Los objetivos del presente estudio fueron conocer la actitud hacia la estadística de nuestros alumnos, medir la precisión de nuestra medida y establecer la relación lineal entre la actitud estadística y el rendimiento académico, además de variables de especial relevancia: sociodemográficas, asistencia a clase y participación en el campus virtual, entre otras. Los resultados muestran que nuestros estudiantes presentan una afectividad positiva hacia la estadística y una percepción de competencia relativamente alta sobre ella. No consideran la asignatura difícil y le asignan un valor ligeramente positivo en sus vidas. En general, nuestra medida de las actitudes presenta una fiabilidad alta con un  $\alpha=0,92$ . Finalmente, hay que destacar la actitud estadística como un predictor clave de la calificación final del estudiante. Desde un punto de vista educativo, mayor énfasis en incrementar una actitud positiva hacia la estadística podría conllevar un aprendizaje más significativo, ligado a su vez a un mayor rendimiento académico en la misma.

**Palabras clave:** Estadística, actitudes, rendimiento académico

## 1. INTRODUCCIÓN

La estadística es una disciplina incluida en un amplio número de grados universitarios pertenecientes a áreas como las Ciencias Sociales, Ciencias del Comportamiento y de la Educación, ya que ofrece un amplio conjunto de técnicas para generar, analizar, presentar e interpretar datos de gran relevancia en todo proceso de toma de decisiones en cualquier ámbito profesional: “Modern education in social science requires deep training in research methods and statistics” (Khavenson y otros, 2012, p. 2126). A pesar de su relevancia, los estudiantes universitarios perciben las asignaturas de estadística como más exigentes, por la manipulación de símbolos matemáticos y el uso de habilidades de razonamiento lógico (Cendales y otros, 2013).

La realidad del profesor universitario en asignaturas de estadística es que una parte de sus estudiantes muestra reacciones emocionales negativas, escaso interés e implicación y deficientes conocimientos previos. Esta situación ha favorecido el estudio de la relación entre las actitudes y ansiedad que muestra el estudiante hacia la estadística y su rendimiento académico en esta asignatura. Phillips en 1985 afirmó que la actitud del alumno frente a la estadística puede suponer un obstáculo o constituir una gran ventaja para su aprendizaje (citado en Mondéjar y otros, 2008, p.

732).

No existe una única definición de actitud hacia la estadística y en ocasiones se ha confundido con otros fenómenos como los sentimientos, siendo ambos términos empleados de forma indistinta. Gal, Ginsburg y Schau, citado en García-Martínez y otros (2015), dicen de la actitud: "...a summation of emotions and feelings experienced over time in the context of learning mathematics or statistics" (p. 27). Nosotros vamos a entender la actitud como una "tendencia psicológica que es expresada a través de la evaluación de una entidad particular favorable o desfavorablemente en cierto grado" (Eagly y Chaiken, 1998, p. 269, citado en Figueroa y otros, 2012, p. 39). Auzmendi (1992) afirma que las actitudes hacia las matemáticas y estadística, son aprendidas a lo largo del tiempo, surgen en edades muy tempranas y suelen ser favorables en un principio y evolucionan negativamente con el paso del tiempo. Las emociones y los sentimientos experimentados en el contexto del aprendizaje de las matemáticas y la estadística tienen un papel importante durante el proceso de formación de la actitud (Gal, Ginsburg y Schau, 1997, citado en Figueroa y otros, 2012, p. 39).

La actitud es un constructo multidimensional, es decir es un rasgo formado por diferentes componentes que se pueden analizar por separado y cuya identificación nos permite incidir en su formación y cambio. Pero no existe un acuerdo acerca de cuáles son estas dimensiones. Según Blanco (2008), esto se debe a que las actitudes no son aspectos directamente observables, sino inferidos y a que existe una falta de definición teórica y de un modelo explicativo de las relaciones entre actitudes y otras variables. Esta misma autora también señala que los diferentes instrumentos empleados para medir las actitudes hacia la estadística pueden incorporar, dos, tres, cuatro o cinco dimensiones. Carmona (2004) señala que las más aceptadas son la propuesta de Wise (1985) y la de Schau, Stevens, Dauphinee y del Vecchio (1995). El primer autor postula dos dimensiones, las actitudes hacia la asignatura de estadística en que están matriculados y las actitudes hacia el uso de la estadística en su campo de estudios. Schau et al. (1995) distinguen cuatro dimensiones: los afectos o sentimientos hacia la estadística; el conocimiento y las habilidades intelectuales aplicadas a la estadística; utilidad y relevancia de la estadística para la vida personal y profesional; y dificultad de la estadística como materia.

También se han estudiado las relaciones entre algunas variables como el sexo, la edad y la experiencia formativa estadística y matemática previa del estudiante y su actitud hacia la estadística con el fin de poder realizar predicciones. Según Watt (2004), los hombres se perciben más hábiles e interesados en las matemáticas que las mujeres, independientemente de los resultados obtenidos en las evaluaciones académicas y reportan menores niveles de ansiedad (Strobl, Dittrich, Seiler, Hackensperger & Leisch, 2010) (citado en Cendales y otros, 2013). En cuanto a la edad de los estudiantes y su relación con la actitud hacia la estadística, los resultados son contradictorios, algunos estudios muestran correlaciones bajas en ocasiones positivas, en ocasiones negativas, mientras que estudios que relacionan la edad con la ansiedad ante la estadística parecen indicar que a mayor edad, los niveles de ansiedad hacia las clases y el examen de estadística son más elevados que en estudiantes más jóvenes. En cuanto a la experiencia, en los diversos estudios se han empleado diferentes indicadores: número de asignaturas de matemáticas y de estadística que el estudiante ha cursado antes, las notas obtenidas en estas asignaturas y los conocimientos en matemáticas o estadística medidos a través de

algún examen inicial. Los resultados de los estudios muestran que cuanto mayor es la experiencia formativa previa, más positiva es la actitud. Este resultado es más claro cuando la relación se establece con las notas o los conocimientos que con el número de asignaturas (Carmona (2004)). Este autor agrupó en dos categorías los elementos predictores de las actitudes. La primera categoría se corresponde con la experiencia previa de los estudiantes en el área y abarca sus calificaciones y su nivel de conocimiento previo en el área matemático-estadística. La segunda categoría es la autoconcreencia, que está relacionada con la capacidad y el logro en el ámbito académico y abarca autoconcepto, expectativa de éxito y autoeficacia.

El objetivo general de este trabajo es analizar las actitudes hacia la estadística de los estudiantes de la asignatura de “Técnicas de Investigación Cuantitativa y Cualitativa” de primer año del Grado en Criminología, prestando especial interés en conocer posibles diferencias en las actitudes, teniendo en cuenta los factores sociodemográficos y los estudios previos en estadística y cómo estas actitudes se relacionan con el rendimiento de los estudiantes.

## **2. DISEÑO DEL ESTUDIO**

### **2.1.Objetivos**

Los objetivos de investigación son:

- Describir la actitud estadística de los estudiantes del Grado de Criminología en la asignatura de estadística.
- Conocer la relación que existe entre la actitud hacia la estadística y el rendimiento académico.
- Estudiar las diferencias de actitud según algunas variables sociodemográficas y con la asistencia a clase y la participación del estudiante en el Campus Virtual.
- Comprobar el índice de fiabilidad del instrumento empleado para medir la actitud hacia la estadística.

### **2.2.Metodología y muestra**

Nuestra investigación es de naturaleza correlacional. Por un lado nos interesa conocer si la variable “actitud hacia la estadística” es una variable predictora de la variable criterio “rendimiento académico”, medido a través de la calificación final del estudiante en la asignatura de estadística de los alumnos de primer curso del Grado en Criminología. También nos interesa conocer si el sexo, la edad, la experiencia previa en asignaturas de estadística, la asistencia a clase y la participación del estudiante en el campus virtual son variables predictoras de la variable criterio “actitud hacia la estadística”.

El instrumento utilizado para la medida de la actitud hacia la estadística es el Cuestionario SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics) (Shau et al., 1995) traducido por Figueroa y otros (2012). El SATS distingue cuatro dimensiones o factores en las actitudes hacia la estadística: a) afectividad o sentimientos positivos o negativos hacia la estadística; b) competencia cognitiva o conocimientos y habilidades intelectuales aplicadas a la estadística; c) valor o utilidad y relevancia de la estadística en la vida personal y profesional; y d) dificultad de la estadística como asignatura. La fiabilidad medida con el  $\alpha$  de Cronbach es de .94 como valor total. El cuestionario está formado por 28 ítems, presentados en forma de afirmaciones distribuidos de la siguiente forma: 6 ítems para medir competencia cognitiva; 6 ítems para medir afecto; 9 ítems para medir

valor; y 7 ítems para medir dificultad. El estudiante debía señalar su grado de acuerdo con cada una de las afirmaciones mediante una escala Likert de cinco valores, siendo TD "totalmente en desacuerdo", D "en desacuerdo", Ni D ni A "ni en desacuerdo ni en acuerdo", A "de acuerdo" y TA "totalmente de acuerdo". La puntuación total de la variable actitud estadística se obtiene al sumar el valor numérico que se asigna a cada punto de la escala. Algunos ítems puntúan en sentido negativo, para minimizar la aquiescencia o tendencia a responder afirmativamente. Los ítems correspondientes a los números 1, 4, 7, 8, 13, 15, 17, 23 y 24 son afirmaciones que expresan una actitud favorable siendo las puntuaciones: 5 puntos para TA; 4 puntos para A; 3 puntos para Ni D ni A; 2 puntos para D; y 1 punto para TD. Se procedió de manera inversa para las respuestas de los ítems 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27 y 28.

Las variables sociodemográficas se midieron mediante un cuestionario cumplimentado a través del campus virtual que también preguntaba sobre: a) vía de acceso a la universidad; b) número de veces que ha cursado la asignatura antes; c) si cursó alguna asignatura relacionada con la estadística a lo largo de su trayectoria académica y d) la nota que obtuvo.

La asistencia se midió de forma objetiva mediante el sistema de gestión de recursos y presencia, un dispositivo electrónico ubicado dentro de cada una de las aulas de la universidad. Y la participación del estudiante se midió mediante la herramienta de seguimiento disponible en el campus virtual de la asignatura.

En cuanto a la estadística descriptiva, se expresaron las frecuencias en porcentajes; cada uno de los ítems del cuestionario y sus medidas globales se describen mediante medias (M) y desviaciones típicas (SD). Se utilizaron las medias de las puntuaciones globales del cuestionario con el fin de estudiar las diferencias entre grupos por sexo, experiencia previa y edad mediante tests t-student. Finalmente, se realizaron análisis de correlación lineal entre las variables sexo, experiencia previa y edad y las puntuaciones globales del cuestionario. La significación estadística se estableció a un nivel  $\alpha=0,05$ . Todos los análisis estadísticos fueron llevados a cabo con la versión 20 del paquete estadístico SPSS.

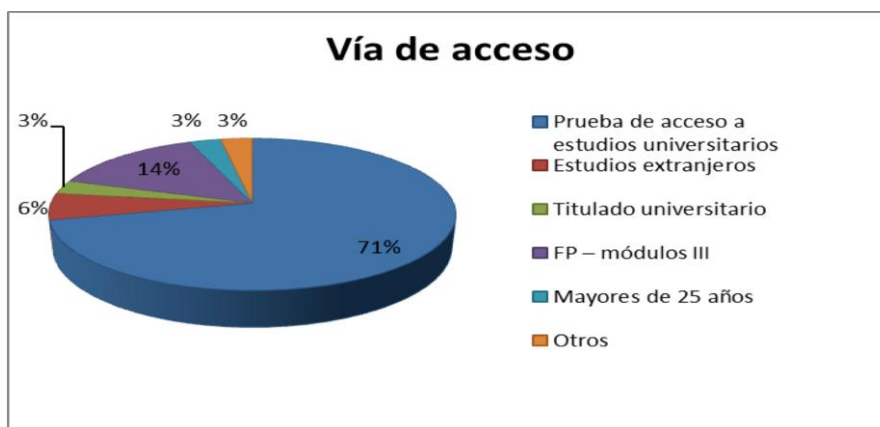
La recogida de los datos se desarrolló durante el primer trimestre del curso académico 2014/2015.

### 3. RESULTADOS

En el estudio participó un total de 35 estudiantes. El promedio de edad es de 19,8 años, estando los valores entre 17 y 27. La muestra dividida por sexo es: 37,1% de hombres y 62,9% de mujeres. Respecto a la forma de acceso a sus estudios universitarios, la gran mayoría realizó prueba de acceso a estudios universitarios (ver Figura 1).

De los estudiantes que han contestado el 82,9% es la primera vez que matriculan esta asignatura. De aquellos estudiantes que la han matriculado en años anteriores, la media del tiempo que llevan con ella es 1,25 años (SD=0,50).

El 65,7% de los estudiantes encuestados afirma que sí ha cursado previamente asignaturas relacionadas con la estadística a lo largo de su trayectoria académica previa. La media de la calificación que estos estudiantes dicen que obtuvieron en estas asignaturas es 2,18 (SD=1,18), teniendo en cuenta la siguiente correspondencia: 1 es suspenso, 2 es aprobado, 3 es bien, 4 es notable, 5 es sobresaliente y 6 es matrícula de honor.



**Figura 1.** Vía de acceso a estudios universitarios de los estudiantes

Se determinó el Alfa de Cronbach del cuestionario empleado para medir la actitud hacia la estadística, obteniendo un valor total de 0,92. Este indicador nos informa acerca de la consistencia interna del cuestionario. El valor obtenido es superior a 0,70, que es el mínimo aceptable recomendado por algunos autores. El indicador obtenido está en concordancia con los valores obtenidos para el mismo cuestionario por otros autores. Una revisión de estos indicadores se puede consultar en Carmona (2004).

En la tabla 1 mostramos la media y desviación típica obtenida por la muestra en cada uno de los ítems del cuestionario de actitud hacia la estadística. Se debe tener en cuenta que los ítems formulados en negativo fueron invertidos para facilitar el análisis:

	<b>MEDIA</b>	<b>SD</b>
<b>Componente Afectividad</b>	<b>3,60</b>	<b>0,37</b>
Me gusta la Estadística.	2,94	0,91
Me siento inseguro cuando hago problemas de Estadística.	3,11	0,96
Me siento frustrado al hacer pruebas de Estadística.	2,60	0,91
En las clases de Estadística estoy en tensión.	2,11	1,00
Disfruto en clase de Estadística.	3,23	0,69
Me da miedo la Estadística.	2,46	0,89
<b>Componente Valor</b>	<b>3,31</b>	<b>0,37</b>
La Estadística no sirve para nada.	2,03	0,86
La Estadística es un requisito en mi formación como profesional.	4,00	0,77
Mis habilidades estadísticas me facilitarán el acceso al mundo laboral.	3,63	0,81
La Estadística no es útil para el profesional común.	2,29	0,89
Los conceptos estadísticos no se aplican fuera del trabajo.	2,40	0,98
Utilizo la Estadística en la vida cotidiana.	2,80	0,99
Las conclusiones estadísticas raramente se dan en la vida.	2,51	0,85
En mi profesión no usaré Estadística.	2,17	0,82
La Estadística no es importante en mi vida.	2,63	0,94
<b>Componente Dificultad</b>	<b>2,84</b>	<b>0,22</b>
Las fórmulas estadísticas son fáciles de entender.	3,20	0,90
La Estadística es una asignatura complicada.	3,09	0,78
La mayoría de la gente aprende Estadística rápidamente.	2,86	0,77

Aprender Estadística requiere mucha disciplina.	3,23	0,69
La Estadística implica mucho cálculo.	3,40	0,81
La Estadística es muy técnica.	3,43	0,74
La mayoría de la gente debe cambiar su manera de pensar para hacer Estadística.	3,03	0,79
<b>Componente Competencia</b>	<b>3,56</b>	<b>0,45</b>
No entiendo mucho la estadística debido a mi manera de pensar.	2,63	0,84
No tengo ni idea de qué va la Estadística.	2,03	0,86
Cometo muchos errores matemáticos cuando hago Estadística.	3,09	0,82
Puedo aprender Estadística.	4,14	0,60
Entiendo las fórmulas estadísticas.	3,57	0,78
Me resulta difícil comprender los conceptos estadísticos.	2,63	0,77

**Tabla 1.** Resultado de los ítems (sin invertir) y de los componentes (con ítem invertidos computados) para el total de la muestra (SD=Desviación estándar)

De manera general, los componentes (una vez corregido el efecto de la inversión) que destacan son afectividad ( $M=3,60$ ;  $SD=0,37$ ) y competencia ( $M=3,56$ ;  $SD=0,45$ ), indicando que los estudiantes presentan una afectividad positiva hacia la estadística y una percepción de competencia relativamente elevada sobre ella, respectivamente. Secundariamente, los estudiantes muestran una modesta tendencia a considerar la estadística como no difícil y darle cierto valor positivo.

En el componente afectividad, el ítem con una media mayor es el correspondiente a “En las clases de Estadística estoy en tensión”. Respecto al componente valor, la media mayor es para el ítem “La Estadística es un requisito en mi formación como profesional”. En el componente dificultad, no se destaca ninguna media por su valor, todas ellas están en torno al punto medio de la escala, "ni en desacuerdo ni en acuerdo". Por último, en el componente competencia la media mayor es para el ítem “Puedo aprender Estadística”.

Se realizó una prueba para comparar las puntuaciones de las actitudes hacia la estadística y del rendimiento medido por la calificación final en la asignatura en hombres y mujeres cuyos resultados se muestran en la tabla 2. En ambos casos las puntuaciones más altas corresponden al grupo de las mujeres siendo las diferencias de medias existentes entre ambos grupo significativas (a excepción del componente afectividad):

Sexo y Calificación	N	M	SD	p
Hombres	13	7,05	1,46	0,032
Mujeres	22	8,01	1,41	0,032
Sexo y Actitud	N	M	SD	p
Hombres	13	87,00	10,78	0,011
Mujeres	22	97,32	12,98	0,011

**Tabla 2.** Medias por sexo en actitud global y calificación final en la asignatura

A este respecto, es importante notar que la mayoría de los repetidores de la asignatura eran hombres (83%). De hecho, la significación estadística entre sexos desaparece completamente al descontar el subgrupo de repetidores. A excepción del componente de competencia, donde las mujeres todavía presentan mayor percepción de competencia ( $p=0,032$ ).

Al comparar la actitud global y el rendimiento académico de los estudiantes que sí habían cursado alguna asignatura relacionada con la estadística a lo largo de su trayectoria académica con los que no habían hecho ninguna materia relacionada, no

hubo diferencias significativas entre sus medias ya que su magnitud es muy pequeña tal y como se muestra en la tabla 3:

Experiencia y Calificación	N	M	SD
Sí	23	7,35	1,70
No	12	7,82	1,37
Experiencia y Actitud	N	M	SD
Sí	23	93,08	11,39
No	12	93,70	14,10

**Tabla 3.** Medias por experiencia en actitud global y calificación final en la asignatura

Los análisis de correlaciones demuestran que existe una correlación positiva de magnitud media-alta entre la calificación obtenida en el curso y la actitud hacia la estadística ( $r=0,37$ ;  $p=0,014$ ) y entre el grado de experiencia entre aquellos alumnos que han cursado ya asignaturas de estadística y la actitud hacia la estadística ( $\rho=0,62$ ;  $p=0,001$ ). Tanto la asistencia como la participación en el campus virtual no mantienen una correlación lineal con la actitud hacia la estadística. Aunque la correlación entre la edad y la actitud hacia la estadística no es significativa, se aprecia una tendencia en nuestra muestra a presentar una actitud más negativa según avanza la edad. De nuevo aquí, la mayoría de repetidores son mayores en edad (22,6 vs 19,2;  $p<0,001$ ) y explican esta tendencia.

	Correlación	p
Calificación	$r=0,37$	0,014
Asistencia	$r=0,21$	NS
Participación campus virtual	$r=-0,09$	NS
Edad	$r=0,26$	NS-> $p=0,063$
Grado experiencia	$\rho=0,62$	0,001

**Tabla 4.** Correlaciones entre la actitud estadística y una serie de variables.

#### 4. CONCLUSIONES

En resumen, podemos señalar los siguientes puntos derivados de nuestro trabajo empírico:

- La actitud hacia la estadística parece capaz de predecir la calificación obtenida en el futuro ya que existe una correlación positiva de magnitud media entre la calificación obtenida en el curso y la actitud hacia la estadística. Desde un punto de vista educativo, mayor énfasis en incrementar una actitud hacia la estadística podría conllevar la mejora del rendimiento académico en ella.
- La medición de la actitud estadística se ha realizado con gran precisión, en consonancia con los valores de fiabilidad reportados en la literatura.
- Nuestros estudiantes presentan una afectividad positiva hacia la estadística y una percepción de competencia relativamente elevada sobre ella. Secundariamente, los estudiantes muestran una modesta tendencia a considerar la estadística como no difícil y darle cierto valor positivo en sus vidas.
- Las mujeres presentan mejores calificaciones que los hombres, además de mayores actitudes hacia la estadística. Si bien, hay que notar que la mayoría de repetidores de la asignatura fueron hombres (83%).
- Existe una correlación positiva de magnitud alta entre el grado de experiencia entre aquellos alumnos que han cursado ya asignaturas de estadística y la actitud hacia la estadística. Como también recoge la literatura, experiencias positivas con la asignatura

de estadística en el pasado conllevan una mejor actitud hacia ella.

- Tanto la asistencia como la participación en el campus virtual no muestran una relación lineal con la actitud hacia la estadística. Es importante notar, sin embargo, que la asistencia a clase es el mejor predictor de la calificación final del estudiante (datos no mostrados).

## REFERENCIAS

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Blanco, Á. (2008). Una revisión crítica de la investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Estadística. *Revista Complutense de Educación*, 19, 2, 311-330.
- Boud, D., y Falchikov, N. (2007). *Rethinkings Assessment in Higher Education. Learning for the long term*. Oxon: Routledge.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3 (1), 5-28.
- Cendales, B., Vargas-Trujillo, E. y Barbosa, C. (2013). Factores psicológicos asociados al desempeño académico en los cursos universitarios de estadística: diferencias por sexo y área de titulación. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31 (2), 363-375.
- Escalante, E., Repetto, A.M. y Mattinello, G. (2012). Exploración y análisis de la actitud hacia la estadística en alumnos de psicología. *LIBERABIT*, 18(1), 15-26.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J.M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (2), 263-274.
- Estrada, A., Bazán, E., & Aparicio, A. (2013). Evaluación de las propiedades psicométricas de una escala de actitudes hacia la estadística en profesores. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 3, 5-23.
- Figuroa, S.M., Pérez, M.A., Baccelli, S., Prieto, G. y Moler, E. (2012). Actitudes hacia la estadística en estudiantes de ingeniería. Facultad de Ingeniería UNMDP. Mar de Plata, Prov. de Buenos Aires, Argentina. Consultado 5-5-2014 <http://www.soarem.org.ar/Documentos/52%20Figuroa.pdf>
- García, J. A., Fallas-Vargas, M.A. y Romero-Hernández, A. (2015). Las actitudes hacia la estadística del estudiantado de orientación. *Revista Electrónica Educare*, 19 (1), 25-41.
- Judi, H.M. et al. (2011). Students Profile Based on Attitude towards Statistics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 18, 266-272.
- Khavenson, T., Orel, E. & Tryakshina, M. (2012). Adaptation of survey of attitudes toward statistics (SATS 36) for Russian sample. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2126-2129.
- Mondéjar, J., Vargas, M. y Bayot, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 16, 6 (3), 729-748.