

UN ESTUDIO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

A study on attitudes towards statistics in college student

EPISTEMUS

ISSN: 2007-8196 (electrónico)

ISSN: 2007-4530 (impresa)

Alejandrina Bautista Jacobo ¹
Myriam Virginia Morales González ²
Lucía Guadalupe Dórame Bueras ³
Gloria Peralta Torua ⁴

Recibido: 15 de marzo de 2016,

Aceptado: 26 de mayo de 2016

Autor de Correspondencia:

M. C. Alejandrina Bautista Jacobo

Correo: ale@mat.uson.mx

Resumen

El objetivo de este trabajo es reportar los resultados obtenidos al aplicar la Escala de Actitud hacia la Estadística (EAE) a una muestra no aleatoria de 392 estudiantes de diferentes carreras de la Universidad de Sonora en el semestre 2014-2 que cursaban la materia de estadística. Alrededor de un 60% manifiestan una actitud favorable o muy favorable hacia la estadística y solo un 4.3% desfavorable. No se encontraron diferencias significativas en el puntaje total de la escala de los estudiantes de esta muestra en función del sexo ni por división. Los resultados reportan una correlación positiva baja pero significativa ($r = 0.323$, $p < 0.05$) entre el puntaje de la actitud y la calificación en el curso.

Palabras clave: actitud, escala, enseñanza-aprendizaje.

Abstract

The aim of this paper is to report the results obtained by applying the Scale Attitude towards Statistics (SAS) to a non-random sample of 392 Students of different careers at the University of Sonora coursing the matter of statistics in the second semester of 2014-2. About 60% express a favorable or very favorable attitude towards statistics and only 4.3% unfavorable. No significant difference in the total scale score of students in this sample by gender or division found. The results reported a low but significant positive correlation ($r = 0.323$, $p < 0.05$) between the score of the attitude and qualification in the course.

Keywords: attitude, scale, teaching and learning.

Correo: ale@mat.uson.mx 1

Correo: mmorales@mat.uson.mx 2

Correo: ldorame@mat.uson.mx 3

Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora / Correo: gperalta@mat.uson.mx 4

INTRODUCCIÓN

La Estadística, como ciencia de los datos, ha sido reconocida en los últimos años como un componente básico de la formación ciudadana [1]. Su incorporación en la mayoría de los programas educativos, no solo a nivel licenciatura, confirman la importancia de aprender esta disciplina. Sin embargo, una de las preocupaciones tanto de profesores como alumnos es el bajo rendimiento que se observa en esta materia. Esta problemática ha sido explicada por varios investigadores desde diferentes dimensiones, como los conocimientos previos de los alumnos, la metodología de enseñanza, la motivación, etc. Para algunos educadores este problema es integral y puede también ser explicado con componentes del nivel afectivo, como la mala actitud del alumno hacia la estadística [2].

Los estudios sobre las actitudes que muestran los estudiantes hacia la estadística es un tema que ha despertado el interés por diferentes investigadores, sobre todo por cuantificar su relación empírica con el aprendizaje. Para Auzmendi [3], la actitud que tengan los estudiantes hacia la estadística puede influir considerablemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dado que aquello que es congruente con nuestras propias actitudes se aprende mejor que aquello que no concuerda con éstas o que produce mayor desagrado [3]. Esta puede suponer un obstáculo o constituir una gran ventaja para su aprendizaje [4].

Estudios como Roberts y Saxe [5], Vanhoof et al. [6], Beins [7], Katz y Tomazic [8] o Evans [9] muestran la relación entre la actitud hacia la estadística y los resultados académicos o el futuro uso profesional de esta herramienta por parte de los alumnos. En España, estudios como el de Auzmendi [3], Sánchez-López [10] o Gil [11] han corroborado la existencia de correlación positiva entre las actitudes de los estudiantes y su rendimiento en esta materia.

En México también existen reportes, aunque no en gran cantidad, de estudios que evalúan la actitud de los estudiantes no solo hacia la estadística sino también hacia las matemáticas, estos último con más registros. En García et al. [12] investigaron la relación entre la actitud hacia la estadística en estudiantes de tres universidades: Universidad de Cristóbal Colón (UCC), la Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA) y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). El estudio llevaba como propósito únicamente buscar diferencias significativas del puntaje de actitud entre los estudiantes de las universidades antes mencionadas.

Otro estudio reportado por Colorado y Juárez [13] informan un primer avance de su trabajo sobre la actitud hacia la estadísticas en estudiantes de informática. Al respecto manifiestan que este tipo de estudios son de gran relevancia en la medida en que puede ser uno de los principales factores relacionados con la problemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia.

Por otra parte, ¿cómo medir las actitudes? Esto

dependerá de la interpretación que se tenga de este constructo. Algunos investigadores lo definen como la tendencia psicológica que se expresa a través de la evaluación favorable o desfavorable de una entidad en particular [14]. Es una moderada y estable predisposición evaluativa —positiva o negativa— que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento [15]. En el caso de las actitudes hacia la estadística dichas predisposiciones se forma a lo largo del tiempo como consecuencia de las emociones y sentimientos experimentados en el contexto del aprendizaje de las matemáticas y la estadística [16].

Para Auzmendi [3], las actitudes son “aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen” (por ejemplo la estadística). Opina que las actitudes hacia las matemáticas y la estadística surgen en edades muy tempranas y, si bien suelen ser favorables en un principio, tienden a evolucionar negativamente.

Las actitudes en las actualidad son consideradas como un concepto pluridimensional y jerárquico, compuesto por diferentes elementos o dimensiones analizables por separado [17, 11, 16]. Dichas concepciones han llevado a construir diversos instrumentos de medida para este constructo. Los más replicados han sido el SAS de Roberts y Bilderback [18], el ATS de Wise [19] y el SATS de Schau et al. [20]. Todos han sido validados en poblaciones de estudiantes con características socioeducativas muy diferentes. Es por ello que, Auzmendi, en 1992 desarrolla la primera escala para medir la actitud hacia la estadística (EAE) y las matemáticas en el idioma castellano. Es la escala más replicada y con mayor índice de confiabilidad y validada en poblaciones universitarias mexicanas.

Nuestra aportación en este trabajo es reportar los resultados que se obtuvieron al aplicar la escala EAE a una muestra no aleatoria de estudiantes que cursaban la materia de estadística y examinar las relaciones entre el puntaje obtenido en la escala con la calificación y género. En el contexto universitario, consideramos que resulta de mucha importancia para los educadores de esta materia conocer las actitudes que ellos manifiestan (la ansiedad o temor hacia la materia, la utilidad que le dan para su formación profesional, etc.), con el fin de replantear su quehacer docente, incorporando o diseñando acciones dentro y fuera del salón de clase que incidan directamente en dichas actitudes, motivando así una aprendizaje significativo de la estadística.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio transversal correlacional en una muestra de 392 estudiantes, seleccionados de manera no aleatoria de diferentes carreras de la Universidad de Sonora que cursaban en el momento de la aplicación de la encuesta la materia de estadística. El 46.7 % de los estudiantes son del sexo femenino (183) y un 53.3



% masculino (209), todos en un rango de edad de 18 a 31 años, con una edad media de 20.44. En cuanto a la distribución de las carreras, éstas se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de las carreras que participaron en el estudio.

Carrera	Frecuencias	Porcentaje
Nutrición	82	20.9
Derecho	20	5.1
Finanzas	20	5.1
Ing. Minero	46	11.7
Químico biólogo	14	3.6
Ing. Industrial	59	15.1
Ing. Civil	31	7.9
Biología	36	9.2
Ing. Químico	38	9.7
Ing. en Tec. Electrónica	15	3.8
Lic. en Administración	11	2.8
Contador Público	4	1.0
Economía	16	4.1
Total	392	100

Fuente: Elaboración propia

La aplicación del instrumento fue en la clase de estadística a dos semanas de terminar el semestre y tuvo una duración de aproximadamente 15 minutos. El profesor fue informado previamente y solicitado su autorización. A los estudiantes se les proporcionó una breve explicación

del objetivo de la encuesta y se hizo énfasis de que ésta era de manera voluntaria.

Instrumento

Se utilizó la Escala de Actitud hacia la Estadística de Auzmendi (1992), la cual está formada por 25 ítems en formato Likert con cinco opciones de respuestas (1= Totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo =5) que reporta una estructura factorial de 5 dimensiones: Utilidad que el estudiante le da al conocimiento de estadística; Ansiedad o temor que se manifiesta ante la materia; Confianza o seguridad que se tiene al enfrentarse a la estadística; Agrado o disfrute que provoca el trabajo estadístico y Motivación que siente el estudiante hacia el estudio y uso de la estadística. La escala fue validada por la autora en una muestra de 2052 estudiantes universitarios en dos momentos, al inicio y al final del curso de estadística. Para el análisis de la fiabilidad se utilizó el coeficiente de consistencia interna α de Cronbach para cada uno de los factores y para el total de la escala. Los valores obtenidos tanto al inicio (de 0.61 a 0.87), como al final (0.71 a 0.84) para cada uno de los factores, así como para el total de la escala (0.87 y 0.90), ponen de manifiesto, según la autora, que las diferentes subescalas que constituyen el instrumento de medida total, así como la prueba en su conjunto, poseen una consistencia interna elevada y que ésta explica el 60.7 % de la varianza total [3].

En nuestro estudio, a la escala de opinión se agregaron las variables sexo, edad, semestre y finalmente el nombre del estudiante. Esto con el objetivo de añadir posteriormente la calificación final en el curso de estadística.

Se hizo la aclaración que el maestro de estadística era ajeno al proyecto y que sus respuestas no iban a afectar de ningún modo la calificación en su curso de estadística.

El puntaje máximo para la escala es de 125 puntos y una mínima de 25. La puntuación total en actitud para un estudiante es la suma de las puntuaciones de los 25 ítems y se toma como indicador global de la actitud. Como la escala presenta ítems positivos y negativos, se hace la aclaración que los ítems negativos se codifican de manera inversa, de manera que una puntuación entre más grande sea más favorable será la actitud hacia la estadística, de igual forma, una media alta indica siempre una actitud positiva.

Se reportan en este trabajo análisis descriptivos e inferenciales. Para evaluar las diferencias entre grupos se ha usado en algunos casos la prueba t de Student, ANOVA y pruebas no paramétricas cuando no se han cumplido los supuestos. Para la confiabilidad se utilizó el índice de consistencia interna Alpha de Cronbach y para la correlación el r de Pearson. Todas las pruebas se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 22.0 y con un nivel de significancia de 0.05.

RESULTADOS

Como primer análisis se muestran los promedios para cada ítem (tabla 2). Los mejor valorados fueron el 23 y el ítem 7. El primero corresponde a la dimensión de confianza y su valor medio (4.34) lo ubica en la respuesta estar de acuerdo. El segundo hace referencia a la ansiedad o temor que manifiestan los estudiantes al enfrentarse a problemas de estadística. Su puntuación media es 4.01, pero como es un ítem negativo, su interpretación sería en forma contraria al enunciado, es decir, en realidad los estudiantes están de acuerdo de que la estadística no representa ningún temor para ellos.

Los ítems que presentaron puntuaciones más bajas (por debajo de 3) son el ítem 9 y 16, ambos con puntuación media que está en una actitud neutral. El primero (Me divierte hablar con otros de estadística) hacer referencia al agrado que provoca el trabajo estadístico (media = 2.66). El segundo corresponde al componente de motivación, su media es de 2.73.

Tabla 2. Medidas descriptivas correspondientes a cada ítem (media, desviación estándar considerándose para su cálculo la escala invertida para los ítems negativos).

Escala de actitud hacia la Estadística	\bar{X}	DE
1. Considero la Estadística como una materia muy necesaria en la carrera	3.93	1.024
2. La asignatura de Estadística se me da bastante bien	3.72	1.084
3. El estudiar o trabajar con la Estadística no me asusta en absoluto	3.78	1.09
4. El utilizar la Estadística es una diversión para mi	2.95	0.996
5. La Estadística es demasiado teórica como para hacer de utilidad práctica para el profesional	3.9	1.011
6. Quiero llegar a tener una conocimiento más profundo de la Estadística	3.43	1.024
7. La Estadística es una de las asignaturas que más temo	4.01	1.07
8. Tengo confianza en mi mismo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística	3.56	1.039
9. Me divierte hablar con otros de Estadística	2.66	1.036
10. La Estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional	3.69	1.113
11. Saber utilizar la Estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo	3.84	1.053
12. Cuando me enfrento a un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad	3.91	0.908
13. Estoy calmado/a y Tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de Estadística	3.6	0.902
14. La Estadística es agradable y estimulante para mi	3.21	0.949
15. Espero tener que utilizar poco la Estadística en mi vida profesional	2.96	1.037
16. Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la Estadística	2.73	1.152
17. Trabajar con la Estadística hace que me sienta muy nerviosa	3.81	1.013
18. No me altero cuando tenga que trabajar en problemas de Estadística	3.54	1.018
19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la Estadística	2.93	1.014
20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de Estadística	3.64	1.02
21. Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la Estadística	3.11	1.154
22. La Estadística hace que me sienta incomodo/a y nervioso/a	3.9	0.974
23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la Estadística	4.34	0.968
24. Si tuviera la oportunidad me inscribiría en más cursos de Estadística de los que son necesarios	3.09	1.066
25. Los conceptos que se imparten en las clases de Estadística son muy poco interesantes	3.85	0.937

Fuente: elaboración propia

Para valorar la actitud hacia la estadística en los estudiantes tomando en cuenta los valores promedios, se consideró la codificación hecha por Figueroa et al. [21] quienes consideran que si el valor promedio de la variable es:

De 1 a 1.8 se tiene una "Actitud totalmente desfavorable"
 Mayor de 1.8 a 2.6, "Actitud desfavorable"
 Mayor a 2.6 a 3.4, "Actitud ni favorable ni desfavorable"
 Mayor a 3.4 a 4.2, "Actitud favorable"
 Mayor a 4.2, "Actitud muy favorable"

En la tabla 3 se muestra la distribución de la actitud hacia la estadística para toda la muestra considerando esta codificación. Se puede observar que alrededor de un 60 % (52.6 % y 7.7 %) de los estudiantes encuestados manifiestan una actitud favorable o muy favorable. Se reportan 17 alumnos (4.3 %) con una actitud desfavorable y 139 (35.5 %) con actitud neutral.

Tabla 3. Frecuencia de casos en toda la muestra de la Actitud hacia la Estadística.

Actitud	Frecuencia	Porcentaje
Actitud desfavorable	17	4.3
Actitud neutral	139	35.5
Actitud favorable	206	52.6
Actitud muy favorable	30	7.7
Total	392	100

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la actitud hacia la estadística agrupada por división (tabla 4), se presenta el mismo comportamiento que para toda la muestra. La mayoría muestra una actitud favorable o muy favorable, salvo en el área de Ciencias sociales, en la cual solo se encuestó a un grupo de la licenciatura en Derecho, se observa que un 40% manifiestan una actitud neutral y un 15 % actitud desfavorable.

Tabla 4. Actitud hacia la estadística agrupada por División.

División	Actitud hacia la Estadística				
	Desfavorable	Neutral	Favorable	Muy favorable	Total
Ciencias de la Salud	8 (6.1 %)	48 (36.4 %)	71 (53.8 %)	5 (3.8 %)	132 100 %
Ingeniería	4 (2.1 %)	67 (35.4 %)	102 (54.0 %)	16 (8.5 %)	189 100 %
Económico-administrativo	2 (3.9 %)	16 (31.4 %)	26 (51.0 %)	7 (13.7 %)	51 100 %
Ciencias Sociales	3 (15.0 %)	8 40.0 %	7 (35.0 %)	2 (10.0 %)	20 100 %
Total	17 (4.3 %)	139 (35.5 %)	206 (52.6 %)	30 (7.7 %)	392 100 %

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5 se muestran algunas estadísticas descriptivas del puntaje medio de la escala en función del sexo.

Tabla 5. Estadísticas descriptivas del puntaje medio de la escala en función del sexo.

	Femenino	Masculino
Mínimo	1.88	1.84
Máximo	4.56	4.68
Media	3.51	3.54
Des. estándar	0.51	0.5
Simetría	-0.537	-0.198
Curtosis	0.351	0.056

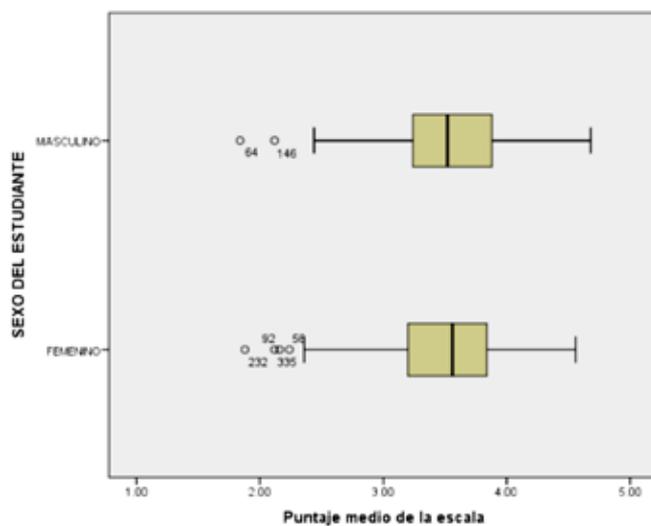


Figura 1. Diagrama de caja y bigote del puntaje medio de la EAE agrupada por sexo.

De la figura 1 se observa que se presentan datos atípicos hacia la izquierda en ambos grupos. El más alejado en el grupo de los hombres corresponde a la licenciatura en Derecho y en el de las mujeres a la Ingeniería en Minas.

Se llevó a cabo además, un contraste de medias para buscar diferencias significativas del puntaje de actitud entre género. Para ello se utilizó la prueba t de Student considerando varianzas homogéneas ($p = 0.975$, para la prueba de Levene). No se encontraron diferencias significativas ($p = 0.51$).

Para comparar el puntaje de actitud por división, se llevó a cabo un análisis no paramétrico utilizando la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados no encontraron diferencias significativas de la actitud por división ($p = 0.061$).

Análisis de los componentes de actitud en función del sexo

En la tabla 6 se muestran los puntajes medios obtenidos para cada uno de los componentes de la actitud comparado por sexo. Los resultados indican diferencias significativas en los componentes de utilidad, ansiedad y confianza en cada sexo. Las mujeres presentan una percepción de la utilidad más alta que los hombres, mientras que los niveles de ansiedad y confianza son más elevados en los hombres. No se encontraron diferencias significativas en el puntaje de agrado y motivación entre hombres y mujeres.

Tabla 6. Se presenta la media, desviación estándar y el p valor en función del sexo.

Componentes de la actitud	Femenino	Masculino	p
Utilidad	3.69 ± 0.71	3.51 ± 0.77	0.015*
Ansiedad	3.78 ± 0.83	3.95 ± 0.71	0.036*
Confianza	3.67 ± 0.63	3.85 ± 0.67	0.008*
Agrado	2.91 ± 0.73	3.02 ± 0.75	0.129
Motivación	3.48 ± 0.66	3.38 ± 0.62	0.106

Fuente: Elaboración propia. Prueba t para la diferencia de medias, el * $p < 0.05$.

Al llevar a cabo la comparación de los puntajes medios para cada división en cada uno de los factores de la actitud, se encontraron diferencias significativas en el componente de utilidad ($F = 5.046$, $p = 0.002$), ansiedad ($F = 5.971$, $p = 0.001$), confianza ($F = 5.003$, $p = 0.002$) y motivación ($F = 2.757$, $p = 0.042$). En cuanto a la utilidad de la estadística, los estudiantes de derecho presentan menor puntuación que los otros estudiantes. En lo que respecta a la ansiedad, se encontraron diferencias en los puntajes medios entre estudiantes de ingeniería con los de derecho ($p < 0.05$). Igual para el componente de confianza, los de ingeniería reportan puntaje más alto que los de Ciencias de la Salud.

Correlación entre el puntaje medio de actitud hacia la estadística y la calificación en la materia

Para comprobar la correlación entre el puntaje de actitud y la calificación final en el curso de estadística se utilizó el coeficiente de correlación lineal r de Pearson. Se encontró una correlación positiva baja pero significativa entre ambas variables ($r = 0.323$, $p < 0.05$). Ver figura 2.

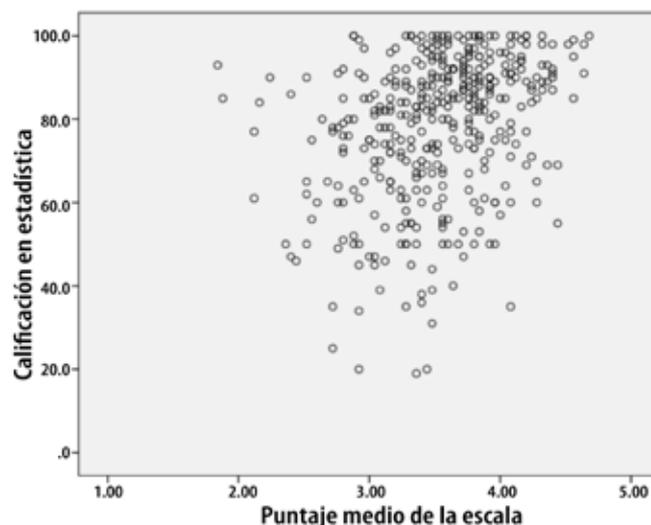


Figura 2. Relación entre la calificación en la materia de estadística y el puntaje medio de la EAE.

Confiabilidad del instrumento

La consistencia interna de la escala y para cada una de las dimensiones se realizó a través del Alfa de Cronbach, que según Nunnally y Bernstein [22] un valor de 0.70 se puede considerar como aceptable. En nuestro estudio se obtuvo un valor de 0.869 sin eliminar ningún ítem para toda la escala. En cuanto a las dimensiones se obtuvieron para la escala utilidad, ansiedad, confianza, agrado y motivación los valores de: 0.754, 0.824, 0.66, 0.781 y 0.57 respectivamente. Como se puede observar, se presentaron dos escalas con valores por debajo de lo aceptable.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos observamos que la actitud de los estudiantes en este estudio tiende a ser favorable o muy favorable. Nuestros resultados no coinciden con los reportados por Auzmendi [3] quien afirma que los alumnos muestran actitudes negativas, pero si con el de Tarazona et al. [2], quienes reportaron actitudes positivas en una muestra de 137 estudiantes de ingeniería al igual que Figueroa et al. [21] en una muestra de 77 alumnos.

Cuando se compara por división, los estudiantes de derecho marcan la diferencia presentando un 40% de actitud neutral y un 15% desfavorable. Algo similar reporta Rodríguez [23] en estudiantes de Psicología y Ciencias de la Educación.

En cuanto a la confiabilidad de la escala para medir la actitud en la población de estudio, esta reporta un Alpha de Cronbach de 0.869, ligeramente menor a la reportada por la autora en una población española [3].

No se encontraron diferencias significativas en el puntaje total de la escala de los estudiantes de esta muestra en función del sexo ni por división. Sin embargo, al comparar el puntaje medio por división en cada uno de los componentes de la actitud se encontraron diferencias por sexo en los factores de utilidad, ansiedad y confianza. Los puntajes medios en cada uno de los componentes de la actitud, salvo el de agrado, indican que los estudiantes de este estudio al momento de la encuesta presentan una actitud favorable. No obstante, hay que resaltar que este estudio se aplicó a dos semanas antes de terminar el semestre y que los estudiantes ya habían sido expuestos a los contenidos estadísticos. Un estudiante a finales de semestre ya tiene la información de los contenidos y ha experimentado estrategias de solución para resolver problemas de esta disciplina, por lo tanto, es muy probable que muestre cierto grado de confianza positiva para volver a enfrentarlos. Además, la presión de exámenes y tareas finales obviamente ha disminuido al igual que su ansiedad o temor hacia la estadística.

Aunque se encontró una correlación positiva baja entre el puntaje total de la escala, ésta fue significativa.

Se puede concluir diciendo que este estudio nos permite tener una aproximación de la actitud hacia la estadística en los estudiantes universitarios, pero que también nos sugiere seguir investigando en esta línea con una metodología diferente. Por ejemplo, el aplicar el instrumento en dos momentos en el curso que puede ser al inicio y al final de éste, la aplicación de otros instrumentos de medida para la actitud o para detectar niveles de ansiedad hacia la estadística. Otro punto a investigar puede ser el analizar la estructura factorial de la escala en esta población y compararla con la teórica. El puntaje obtenido en el instrumento no solo se puede buscar su relación con el desempeño en la materia, sino también con el enfoque de la enseñanza del profesor o el uso de los recursos tecnológicos en la materia, entre otras cosas.

REFERENCIAS

- [1] C. Batanero, "¿Hacia dónde va la educación estadística?" *Blaix*, 15, pp. 2-13, 2000. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>
- [2] E. Tarazona, J.L. Bazán y A. Aparicio, "Actitudes hacia la Estadística en Universitarios Peruanos de Mediana Edad". *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, vol. 7, núm. 1, 2013.
- [3] E. Auzmendi, "Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias". Publicaciones Bilbao, Edición: Mensajero. 1992.
- [4] R. Phillips, "Teacher attitude as related to student attitude and achievement in Elementary School Mathematics". *School Science and Mathematics*. Vol. 73, núm. 6, pp. 501-507, 1993.
- [5] D. M. Robert y J.E. Saxe, "Validity of statistics attitude survey: a follow-up study. *Educational and Psychological*

- Measurement", vol. 42, pp. 907-912, 1982.
- [6] S. Vanhoof, A. E. Castro, P. Onghena, L. Verschaffel, y W. Van Dooren, "Attitudes toward Statistics and their Relation With short- and long-term Exam Results". *Journal of Statistics Education*, 14, 2006.
- [7] B. C. Beins, "Teaching the Relevance of Statistics through Consumer-Oriented Research". *Teaching of Psychology*, 12, pp. 168-169, 1995. Recuperado de: <http://top.sagepub.com/content/12/3/168.full.pdf+html?ijkey=KbVmk44x9XsnQ&keytype=ref&siteid=sptop>
- [8] B. M. Katz y T.Z. Tomazic, "Changing Student's Attitudes toward Statistics through a Nonquantitative Approach". *Psychological Reports*, 1988. Recuperado de: <http://www.amsciepub.com/doi/abs/10.2466/pr0.1988.62.2.658>
- [9] B. Evans, "Student Attitudes, Conceptions and Achievement in Introductory Undergraduate College Statistics". *The Mathematics Educator*, 17(2), pp. 24-30, 2007. Recuperado de: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ841563.pdf>
- [10] C. R Sánchez-López, "Validación y Análisis Ipsativo de la Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAE)". *Análisis y Modificación de Conducta*, 22(86), pp. 799-819, 1996.
- [11] J. Gil Flores, "Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo formación previa". *Revista Española de Pedagogía*, 214, pp. 567-590, 1999.
- [12] S. A. García, CH. Escalera, C. Rojas, y F. Pozos, "Empirical Study on Students and their Attitudes toward Statistics Course and Statistical Field". 2014. Recuperado de: <http://pubs.sciepub.com/education/2/12/4>
- [13] J. L. Colorado y C. Juárez, "Actitud hacia la Estadística en Estudiantes de Estadística e Informática". En 2º Encuentro Iberoamericano de Biometría, 2009. Recuperado de: <http://www.uv.mx/eib/documents/LibroResumenMemoria.pdf>
- [14] J. Bazán, G. Espinosa, CH. Farro, "Rendimiento y Actitudes hacia la Matemática en el Sistema Escolar Peruano", 2001. Recuperado de: <http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/13c.pdf>
- [15] I. M. Gómez Chacón, "Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático". *Educación Matemática*, vol. 17, núm. 1, 2005.
- [16] I. Gal y J. B. Garfield, "Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education". En: I. Gal y J.B. Garfield (Eds.). *The Assessment in Statistics Education*. IOS Press Voorburg.
- [17] A. Estrada, "Evaluación de actitudes y conocimientos estadísticos elementales de profesores de educación primaria en formación". 2011, pp. 82-102. Recuperado de: <http://web.udl.es/usuarios/z4084849/docs/ortiz2011.pdf>
- [18] D. Roberts y E. Bilderback, E. "Reliability and validity of statistics attitudes survey. *Educational and Psychological Measurement*". Vol. 40, pp. 235-238, 1980.
- [19] S. Wise, "The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics". *Educational and Psychological Measurement*, 45, pp. 401-405, 1985. Recuperado de: <http://epm.sagepub.com/content/45/2/401.abstract>
- [20] C. Schau, Stevens, T. L. Dauphinee y A. Del Vecchio, "The Development and validation of the Survey of Attitudes toward Statistics". *Educational and Psychological Measurement*, 55, pp. 868-875, 1995.
- [21] S. M. Figueroa, M.A. Pérez, S. Bacelli, G. Prieto y E. Moler, "Actitudes hacia la estadística en estudiantes de Ingeniería. *Interdisciplinaria*. Vol. 29, 2012, núm. 2.
- [22] J. C. Nunnally y I. J. Bernstein, "Teoría psicométrica". Madrid: McGraw-Hill, 1995.
- [23] N. Rodríguez, "Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística. 2011. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272011000200002