

Análisis de las Diferencias según el Área de Conocimiento y el Género de los Alumnos Universitarios de la Universidad César Vallejo (UCV) respecto a sus Actitudes hacia la Estadística

Analysis of the Differences according to Knowledge Scope and Gender of the University Students of the César Vallejo University (UCV) regarding to their Attitudes toward Statistics

M^a Raquel Armas Zavaleta ¹

Sonia J. Romero Martínez ²

Xavier G. Ordoñez ¹

¹ Universidad Complutense de Madrid, España

² Universidad a Distancia de Madrid, España

En un mundo cada vez más globalizado, digitalizado y cargado de datos los trabajos de futuro estarán basados en el análisis de los datos y de la información que cada vez es más numerosa. Es por ello que resulta fundamental procurar que el alumnado no solo se interese por aprender y estudiar la estadística, sino que también desarrolle unas actitudes favorables que les permitan acercarse a esta importante materia con agrado, considerándola útil para su futuro y, de esta forma, consigan un buen rendimiento académico y profesional en este campo de estudio. El objetivo del presente estudio es analizar las diferencias en las actitudes hacia la estadística, medidas a través del Cuestionario de Actitudes Hacia la Estadística (CAHE), en cuanto a género y área de conocimiento. Se ha aplicado el CAHE a una muestra no probabilística de 1771 alumnos universitarios peruanos de la Universidad César Vallejo. Se ha realizado en primer lugar un análisis descriptivo y exploratorio para detectar datos atípicos y perdidos. Posteriormente se han analizado los datos mediante estadística descriptiva, correlacional e inferencial (prueba t de Student y Análisis de Varianza). Se han encontrado diferencias significativas entre hombres y mujeres en la dimensión de utilidad ($t=5.60$; $gl=1753$; $p=.000$) pero no en las otras dimensiones de la actitud (seguridad y emociones positivas), las medias indican que los hombres consideran que la estadística es más útil. Respecto al área de conocimiento se han encontrado diferencias significativas en las tres dimensiones: utilidad ($F_{(19,1754)}=12.47$; $p=.000$), seguridad ($F_{(19,1754)}=3.86$; $p=.000$), y emociones positivas ($F_{(19,1754)}=3.93$; $p=.000$), los análisis post-hoc indican diferencias entre varios pares de áreas que se explican en el cuerpo del trabajo. Las diferencias significativas encontradas tanto en la dimensión de utilidad en el caso del género como en todas las dimensiones en el caso del área de conocimiento permiten generar intervenciones más focalizadas en las características de los alumnos que requieren dicha intervención en la UCV.

Descriptores: Actitudes hacia la estadística; Alumnos universitarios; Género; Área de conocimiento.

In a world that is increasingly globalized, digitized and loaded with data, future works will be based on the analysis of data and information that is increasingly numerous. That is why it is essential to ensure that students are not only interested in learning and studying statistics but also develop favorable attitudes that allow them to approach this important subject with pleasure, considering it useful for their future and, in this way, achieve good academic and professional performance in this field of study. The aim of this study is to analyze the differences in attitudes toward statistics, measured through the Attitudes Towards Statistics Questionnaire (ATSQ), in terms of gender and knowledge scope. The ATSQ was applied to a non-probabilistic sample of 1771 Peruvian university students of the César Vallejo University. First, a descriptive and exploratory analysis was carried out to detect atypical and lost data. Subsequently, the data were analyzed using descriptive, correlational and inferential statistics (Student's t test and Variance Analysis). Significant

differences were found between men and women in the utility dimension of the attitude ($t = 5.60$, $gl = 1753$, $p = .000$) but not in the other dimensions (safety and positive emotions), the means indicate that men consider that statistics as more useful. Regarding the knowledge scope, significant differences were found in the three dimensions: utility ($F_{(19,1754)} = 12.47$, $p = .000$), safety ($F_{(19,1754)} = 3.86$; $p = .000$), and positive emotions ($F_{(19,1754)} = 3.93$; $p = .000$), the post-hoc analyzes indicate differences between several pairs of degrees that are explained in the body of the work. The significant differences found both in the dimension of utility in the case of gender and in all dimensions in the case of the knowledge scope allow to generate more focused interventions specific for the characteristics of the students that require such intervention in the UCV.

Descriptors: Attitudes toward statistics; University students; Gender; Knowledge scope.

Contexto y motivación de la investigación

Hoy en día la estadística es parte de las matemáticas aplicadas a la solución de problemas de la vida cotidiana. Estamos viviendo la era de Big Data y eso demanda profesionales con habilidades matemáticas. Por tanto, se plantea la siguiente interrogante: ¿Se relaciona el desempeño en estadística y las emociones?, esta cuestión puede parecernos extraña, ya que la estadística siempre se ha vinculado a la racionalidad, a los sistemas formales, a la abstracción y a la lógica, sin embargo, existe evidencia de que la actitud es una variable muy importante y con numerosos efectos en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la matemática en general y de la estadística en particular. En una investigación reciente sobre este tema Ordóñez, Romero y Ruiz de Miguel (2016) afirman que las actitudes son un conjunto de predisposiciones inferidas que orientan las acciones personales. El estudio de las actitudes hacia la estadística es relevante por sus efectos en el proceso de aprendizaje de la estadística y en el desempeño académico/profesional de los alumnos. Las actitudes hacia un determinado tema, por ejemplo, la estadística, suelen ser estables, se pueden graduar según su intensidad, ser positivas o negativas (agrado o desagrado, gusto o disgusto por el tema). Expresan sentimientos vinculados a elementos que no son estrictamente parte de la materia (como el profesor o tipo de actividad). Surgen en edades muy tempranas, y aunque tienden a ser favorables en un principio, pueden evolucionar en forma negativa con el paso del tiempo (Estrada, Bazán, y Aparicio, 2013).

Estado de la cuestión

Se ha realizado una revisión en cuanto el término actitud proviene del latín *actitudo*, y se refiere al comportamiento que tiene un individuo hacia algo como respuesta a lo aprendido. En otras palabras, la actitud es una forma de respuesta para alguien o algo que es conocido. Por consiguiente, la actitud puede ser diferenciada por factores biológicos, sociales y psicológicos, como por ejemplo el hambre, la sed, el sexo (entre otras necesidades no aprendidas). Márquez (2004) plantea que se trata de un constructo y como tal es un concepto inventado o adoptado de manera deliberada y consciente para un propósito científico especial. Las actitudes están dirigidas siempre hacia un objeto o idea particular y tienden a permanecer estables con el tiempo.

Ramis et al. (2010) señalan que las actitudes hacia la estadística son una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de esta disciplina. Así, definimos la actitud hacia la estadística como una predisposición personal, presente en todos los individuos, dirigida a objetos, eventos o personas, que presenta componentes cognitivos, afectivos y volitivos.

Según Auzmendi (1992), 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 y persisten con el paso del tiempo (Jiménez, Vargas y Meste, 2008). Auzmendi (1992), Gil-Flores (1999) y Gómez-Chacón (2000) diferencian en ellas tres factores básicos, llamados también componentes pedagógicos:

- **Componente cognitivo:** Se refiere a las expresiones de pensamiento, concepciones y creencias, acerca del objeto actitudinal, en este caso, la estadística. Incluye desde los procesos perceptivos simples, hasta los cognitivos más complejos.
- **Componente afectivo o emocional:** Está constituido por expresiones de sentimiento hacia el objeto de referencia. Recogería todas aquellas emociones y sentimientos que despierta la estadística, y por ello son reacciones subjetivas positivas/negativas, acercamiento/huida, placer/dolor.
- **Componente conductual o tendencial:** Aparece vinculado a las actuaciones en relación con el objeto de las actitudes. Son expresiones de acción o intención conductista o conductual y representan la tendencia a resolverse en la acción de una manera determinada. Se tiene en cuenta estos componentes cognitivo, afectivo y conductual, así como los componentes llamados antropológicos, a saber.

Hipótesis o definición del problema de investigación

Las personas que resuelven mejor los problemas son aquellas a quienes le gusta la estadística y esto tiene una gran implicación desde el punto de vista cognitivo (Ruíz de Miguel, 2015). Las actitudes pueden estar relacionadas con sentimientos positivos o negativos que resultan de experiencias previas con la disciplina estadística a lo largo del proceso de aprendizaje (García, Tello, Abad y Moscoso, 2007).

Aclarar estas condiciones resulta útil para los procesos de enseñanza y ha de permitir al profesorado establecer un mayor ajuste de su intervención en el aula, según niveles diferenciados de trabajo adaptados a cada grupo de alumnos. Es por ello, que a lo largo de la presente investigación se trata de determinar el grado de actitud hacia la estadística de una muestra de alumnos universitarios y los factores que pueden influir en que las actitudes sean positivas o negativas. Se asume que la actitud está conformada por diferentes dimensiones (afectiva, cognitiva, de uso y de utilidad). También se busca explorar la relación de las actitudes hacia la estadística con otras variables académicas y personales.

El peso que ejerce la variable actitud hacia la estadística en estudiantes con diferentes niveles de competencia no es idéntico. Es por este motivo que para el desarrollo del presente artículo se cuestiona ¿cuál es el nivel de actitud hacia la estadística de los alumnos universitarios de diversos grados en la UCV? En concreto, y tras realizar una revisión exhaustiva de las posibles variables que pueden influir en el desarrollo de las actitudes hacia esta materia dentro de las características personales cabe preguntarse:

¿Hay diferencias significativas en cuanto al género y grado que están cursando los alumnos en sus actitudes hacia la estadística?

Objetivos de la investigación

Se han realizado algunas investigaciones sobre cómo influyen las actitudes en el rendimiento académico de los alumnos universitarios y en su motivación, pero son pocos los estudios que se han centrado en la influencia de variables como el género o área de estudio. Es por este motivo

que el objetivo general de esta investigación es describir y caracterizar las actitudes hacia la estadística en una muestra de estudiantes universitarios de la Universidad César Vallejo (UCV, Perú). El objetivo específico es analizar si existen diferencias significativas en las actitudes de acuerdo con el género, grado.

Método

Diseño: se trata de una investigación empírica, cuantitativa, no experimental, de tipo descriptivo-correlacional, transversal y exploratorio (Romero y Ordoñez, 2018)

Muestra: Se ha realizado una muestra no probabilística de 1771 alumnos universitarios peruanos de la UCV, 836 hombres y 919 mujeres quienes han participado de forma voluntaria en la investigación y mediante consentimiento informado. La distribución por áreas es: Administración, Dirección de Empresas y Márketing (162), Arquitectura (132), Arte y Diseño Gráfico (66), Ciencias de la Comunicación (110), Contabilidad (131), Derecho (166), Economía (29), Educación (45), Enfermería (39), Ingenierías (497), Negocios internacionales (90), Psicología (171), Traducción e Interpretación (47), Turismo y Hostelería (70).

Variables: para este estudio en concreto se eligieron género y grado para su análisis.

Instrumento: Se ha utilizado el cuestionario de Actitudes Hacia la Estadística (CAHE; Ordóñez, Romero y Ruíz de Miguel, 2016), que consta de 16 ítems de formato tipo Likert en el que los alumnos indican su grado de acuerdo/desacuerdo con un conjunto de afirmaciones que valoran su actitud hacia la estadística. El instrumento consta de 3 dimensiones o factores que los autores han llamado emociones positivas, seguridad y utilidad. Los autores confirman la estructura tridimensional del test mediante análisis factorial confirmatorio usando el método de Máxima Verosimilitud Robusta y como entrada al análisis la matriz de correlaciones asintóticas. El modelo final presenta buen ajuste y saturaciones significativas. La fiabilidad de las puntuaciones encontrada por Ordóñez, Romero y Ruíz de Miguel (2016) ha sido .921 para la dimensión de seguridad (8 ítems), .776 para la dimensión emocional positiva y .745 para la escala de utilidad. El test total tiene una fiabilidad de .902

Procedimiento: En primer lugar, se contactó con la Universidad peruana UCV, se envió una carta explicando los objetivos de la investigación y el formato de consentimiento informado. En segundo lugar se aplicó el instrumento CAHE y un cuestionario con variables socio-demográficas durante el curso 2016/2017. En tercer lugar, se ordenaron los datos en la base de datos y se exploraron para buscar casos atípicos y perdidos y caracterizar las actitudes.

Análisis de datos: Se han analizado los datos mediante estadística descriptiva, correlacional e inferencial (prueba t de Student y Análisis de Varianza)

Resultados

1. Descripción de la muestra y de las actitudes de los alumnos. En la figura 1 se presenta la distribución de los alumnos según el área de conocimiento en la que están matriculados.

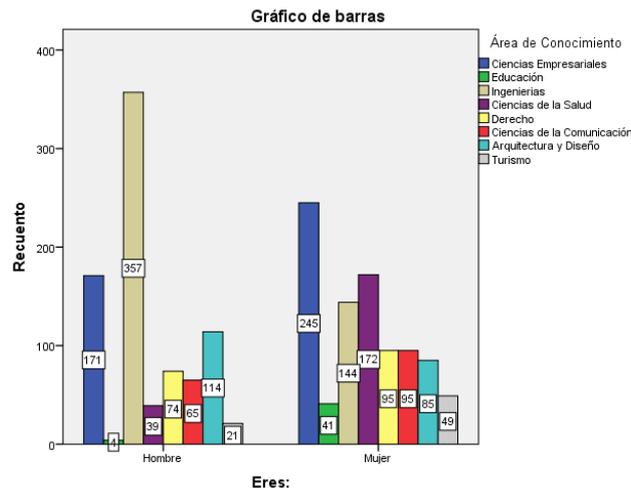


Figura 1. Gráfica de las variables género y área de conocimiento (grado). Fuente: Elaboración propia

2. Diferencias de acuerdo al género. En el cuadro 1 se presenta el promedio de hombres y mujeres en cada una de las dimensiones del CAHE, se observa que los hombres tienen una media más alta de utilidad. Dicha diferencia es estadísticamente significativa ($t = 5.60$; $gl = 1753$; $p = .000$), respecto a la seguridad ($t = .997$; $gl = 1753$; $p = .319$) y a las emociones positivas ($t = 1.821$; $gl = 1753$; $p = .070$) no se aprecian diferencias significativas en cuanto al género.

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de acuerdo al género

		N	Media	Desviación estándar
Utilidad de la Estadística (CAHE)	Hombre	836	12.67	3.247
	Mujer	919	11.82	3.127
Seguridad frente a la Estadística (CAHE)	Hombre	836	25.93	6.336
	Mujer	919	25.64	5.733
Emociones Positivas hacia la Estadística (CAHE)	Hombre	836	14.91	3.306
	Mujer	919	15.19	3.035

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 2 de resultados de ANOVA (Cuadro 2) indica diferencias significativas entre grados en las medias de todas las dimensiones del CAHE.

Cuadro 2. Prueba ANOVA

		SUMA DE CUADRADOS	GL	MEDIA CUADRÁTICA	F	SIG.
Utilidad de la Estadística (CAHE)	Entre grupos	2174,797	19	114,463	12,473	0,000
	Dentro de grupos	15921,646	1735	9,177		
	Total	18096,442	1754			
Seguridad frente a la Estadística (CAHE)	Entre grupos	2589,782	19	136,304	3,868	0,000
	Dentro de grupos	61136,660	1735	35,237		
	Total	63726,442	1754			
Emociones Positivas hacia la Estadística (CAHE)	Entre grupos	726,786	19	38,252	3,930	0,000
	Dentro de grupos	16887,516	1735	9,733		
	Total	17614,302	1754			

Total	17614,302	1754
-------	-----------	------

Fuente:: elaboración propia.

En las figura 2 a 4 se representan las medias de los diversos grados analizados en cada una de las dimensiones de actitud hacia la estadística. Para las pruebas *post-hoc* se ha usado la prueba de Games-Howel pues no se cumple el supuesto de igualdad de varianzas (homocedasticidad). Según dichas pruebas las diferencias significativas ocurren entre los siguientes pares:

1. Administración con: Arte y Diseño Gráfico, Ciencias de la Comunicación, Educación, Psicología y Traducción e Interpretación. Teniendo mayor puntuación los alumnos de Administración.
2. Arquitectura con: Ciencias de la Comunicación, Ingeniería y Traducción e Interpretación. Teniendo mayor puntuación los de arquitectura, pero menor con respecto a Ingeniería.
3. Arte y Diseño Gráfico con: Administración, Contabilidad, Economía, Ingenierías, Negocios Internacionales y Turismo-hostelería teniendo los alumnos de Arte peores puntuaciones en las tres dimensiones de la actitud.
4. Ciencias de la Comunicación con: Administración, Arquitectura, Contabilidad, Economía, Ingenierías y Negocios Internacionales, presentando los alumnos de Ciencias de la Comunicación peores puntuaciones en las tres dimensiones de la actitud.
5. Contabilidad con: Arte y Diseño Gráfico, Ciencias de la Comunicación, Educación, Psicología y Traducción, teniendo actitudes más favorables los alumnos de Contabilidad.
6. Derecho con: Ingenierías (teniendo unas actitudes más favorables los de ingenierías)
7. Economía con: Arte y Diseño Gráfico, Ciencias de la Comunicación, Educación y Traducción, teniendo puntuaciones más altas los alumnos de economía en las tres dimensiones de la actitud.
8. Educación con: Administración, Contabilidad, Economía, Ingenierías y Negocios Internacionales teniendo una puntuación más baja los alumnos de Educación en los tres factores de actitud.
9. Enfermería con ingeniería, teniendo una actitud menos favorable los alumnos de enfermería.
10. Ingenierías con: Arquitectura, Arte y Diseño, Ciencias de la Comunicación, Derecho, Educación, Enfermería, Psicología y Traducción, presentando actitudes más favorables los alumnos de Ingeniería.
11. Negocios Internacionales con: Arte y Diseño, Ciencias de la Comunicación, Psicología y Traducción, presentando actitudes más favorables los alumnos de Negocios Internacionales.
12. Psicología con: Administración, Contabilidad e Ingenierías, teniendo una menor puntuación los alumnos de Psicología.
13. Traducción con: Administración, Arquitectura, Contabilidad, Derecho, Economía, Ingenierías, Negocios Internacionales y Turismo teniendo una actitud más desfavorable los alumnos de traducción.

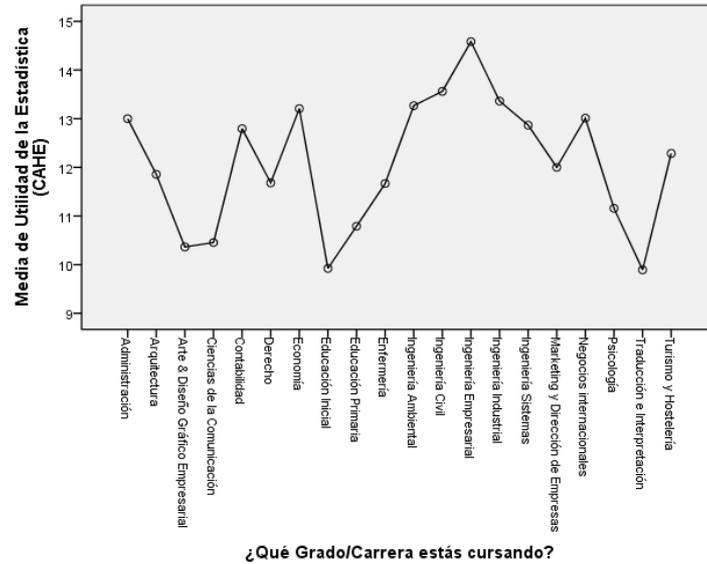


Figura 2. Gráfica de la dimensión utilidad según el área de conocimiento (grado). Fuente: Elaboración propia

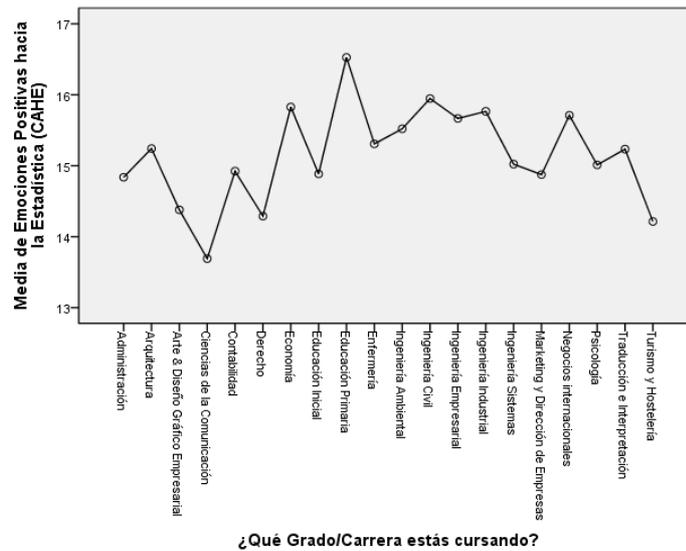


Figura 3. Gráfica de la dimensión de emociones positivas según el área de conocimiento (grado). Fuente: Elaboración propia

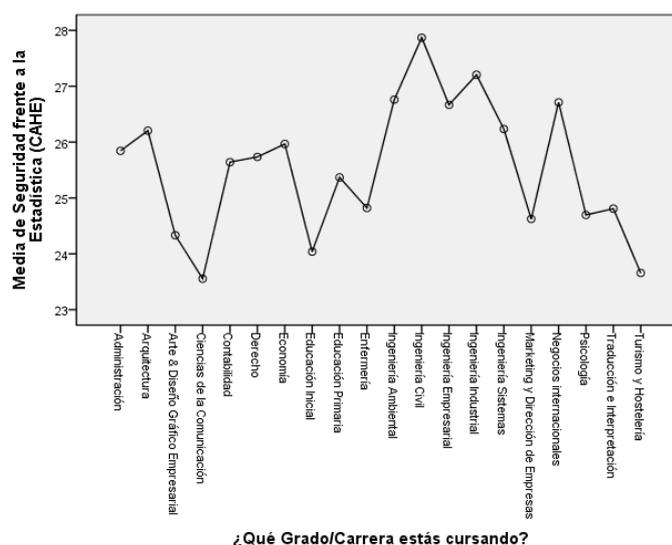


Figura 4. Gráfica de la dimensión de seguridad según el área de conocimiento (grado). Fuente: Elaboración propia

Discusión y conclusiones

En el presente trabajo se ha analizado si existen diferencias significativas en las actitudes hacia la estadística según el género y el área de conocimiento de una amplia muestra de alumnos de la UCV (Perú).

Se han encontrado diferencias en la consideración de la utilidad de la estadística entre alumnos y alumnas, encontrando que estas últimas tienen opiniones más desfavorables sobre la utilidad.

Respecto a las diferencias según el grado se aprecia en la Figura 2 y en las pruebas post-hoc que los alumnos de Educación, Traducción, Ciencias de la Comunicación y Artes consideran que la Estadística no es útil para su carrera académica, comparados con los alumnos de Ingenierías quienes perciben una alta utilidad de la Estadística en su profesión.

Así mismo se ha encontrado que los alumnos de Educación y Derecho presentan mayores emociones positivas respecto a la estadística que los de Ciencias de la Comunicación (Véase Figura 3). Finalmente se ha encontrado que los alumnos de Ingeniería perciben mayor seguridad hacia la estadística comparados con los de Ciencias de la Comunicación y los de Turismo.

Estos resultados permiten generar intervenciones y programas curriculares más focalizados en las características de los alumnos que requieren dicha intervención en la UCV.

Referencias

- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. *Características y medición*. Bilbao: Mensajero.
- Estrada, A., Bazán, J., y Aparicio, A. S. (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.
- Gil-Flores, J. (1999). Actitudes hacia la estadística. incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española De Pedagogía*, 57(214), 567-589. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23765228>

- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Barbero, M. I., Tello, F. P., Abad, E., y Chacón, S. (2007). Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en Matemáticas: diferencias por género. *Psicothema*, 19(3), 413-421.
- Jiménez, J. M., Vargas, M. V., y Mestre, A. B. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística: Influencia de los procesos de estudio. *Electronic journal of research in educational psychology*, 6(16), 729-748.
- Ruiz de Miguel, C. (2015). Actitudes hacia la estadística de los alumnos del Grado en Pedagogía, Educación Social y Maestro de Educación Primaria en la UCM. *Educación XX1*, 18(2), 351-374, doi: 10.5944/educXX1.12158
- Ramis, Y., Torregrosa, M., Viladrich, C., y Cruz, J. (2010). Adaptación y validación de la versión española de la Escala de Ansiedad Competitiva SAS-2 para deportistas de iniciación. *Psicothema*, 22(4), 1004-1009.
- Márquez, J. C. (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.
- Ordóñez, X., Romero, S. y Ruiz de Miguel, C. (2016). Cuestionario de actitudes hacia la estadística (cahe): evidencias de validez y fiabilidad de las puntuaciones en una muestra de alumnos de educación. *Bordón. Revista de pedagogía*, 68(4), 121-136. DOI: 10.13042/Bordon.2016.41826
- Romero, S. J. y Ordóñez, X. (2018). *Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica*. Madrid: CEF Ediciones.