

Actitudes de estudiantes universitarios de Paraguay sobre la Estadística

Attitudes of Paraguayan university students about Statistics

Iván Barrios^{1,2,} , Jazmín Barrios^{3,} , Alcides Bordón^{3,} , Ema Maidana-Pont^{4,} , Basilio Ruiz^{3,}  & Julio Torales^{5,6,*}, 

¹Universidad Americana, Facultad de Posgrado, Asunción, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Filial Santa Rosa del Aguaray, Cátedra de Bioestadística, Santa Rosa del Aguaray, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, San Lorenzo, Paraguay.

⁴Universidad del Norte, Facultad de Ciencias Médicas, Asunción, Paraguay.

⁵Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Cátedra de Psicología Médica, San Lorenzo, Paraguay.

⁶Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Cátedra de Metodología de la Investigación (Carrera de Kinesiología y Fisioterapia), San Lorenzo, Paraguay.

*Autor correspondiente: jtorales@med.una.py.

Resumen: Esta investigación buscó describir las actitudes que tienen los estudiantes universitarios de Paraguay hacia la enseñanza de la Estadística en sus respectivas carreras universitarias. Este fue un estudio descriptivo, de corte transversal, realizado a través de una encuesta compartida en Internet durante los meses de agosto a octubre de 2021, con muestreo de tipo accidental. Para evaluar las actitudes hacia la Estadística se utilizó una adaptación al español de la “Escala de actitudes hacia la Estadística”, que cuenta con buenas propiedades psicométricas y consta de cuatro factores: seguridad, importancia, utilidad y deseo de aprender. Participaron 295 sujetos, de los cuales el 63,7 % (n=188) eran mujeres y el 64,4% (n=190) eran estudiantes de una Universidad pública. El factor seguridad se relacionó con la carrera estudiada ($F [4; 290]=2,56$; $p=0,039$). En una prueba *post hoc* se encontró que el único par con diferencia significativa estuvo entre los estudiantes de Ciencias Médicas y de la Salud y los de Ingenierías, ya que estos últimos tenían actitudes más favorables hacia la Estadística en el factor seguridad ($p=0,032$). Aquellos que realizaron un curso extracurricular de Estadística puntuaron mayor en todos los factores; sin embargo, solo el factor utilidad se asoció de forma significativa ($t [293]=-2,911$; $p=0,004$). Los participantes que habían publicado un artículo científico también tuvieron mayores puntuaciones en todos los factores de la escala, siendo tres de ellos significativos: la importancia ($t [293]=2,039$; $p=0,042$), la utilidad ($t [293]=2,153$; $p=0,032$) y el deseo de aprender ($t [293]=2,196$; $p=0,029$). Es recomendable que las autoridades universitarias arbitren los medios necesarios para que los estudiantes logren comprender y apreciar el valor de la ciencia estadística en el día a día de la generación del conocimiento y de la investigación científica, pilares de la educación universitaria.

Palabras clave: estudiantes universitarios, actitudes, estadística.

Abstract: This research sought to describe the attitudes that university students in Paraguay have towards the teaching of Statistics in their respective university careers. This was a descriptive, cross-sectional study, conducted through a survey shared on the Internet during the months of August to October 2021, with accidental sampling. To assess attitudes towards Statistics, an adaptation to Spanish of the “Escala de actitudes hacia la Estadística” was used, which has good psychometric properties and consists of four factors: security, importance, usefulness and desire to know. A total of 295 subjects participated, of whom 63.7% (n=188) were women and 64.4% (n=190) were students at a public university. The safety factor was related to the career studied ($F [4; 290]=2.56$; $p=0.039$). In a post hoc test it was found that the only pair with a significant difference was between Medical and Health Sciences students and Engineering students, since the latter had more favorable attitudes towards Statistics in the safety factor ($p=0.032$). Those who took an extracurricular Statistics course scored higher on all factors; however, only the usefulness factor was significantly associated ($t [293]=-2.911$; $p=0.004$). Participants who had published a scientific article also had higher scores on all scale factors, with three of them being significant: importance ($t [293]=2.039$; $p=0.042$), usefulness ($t [293]=2.153$; $p=0.032$) and desire to know ($t [293]=2.196$; $p=0.029$). It is advisable that university authorities provide the necessary means for students to understand and appreciate the value of statistical science in the day-to-day generation of knowledge and scientific research, pillars of university education.

Key words: university students, attitudes, statistics.

Recibido: 20/11/2021 Aceptado: 1/02/2022



2078-399X/2022 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay. Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>).

Introducción

La Estadística, como herramienta metodológica en el estudio de diversos fenómenos, es clave para el desarrollo del razonamiento y pensamiento crítico en la interpretación correcta de la información científica, sobre todo de la parte positivista de la ciencia, desde una perspectiva epistemológica, puesto que el método científico aplicado en la Estadística pretende determinar asociaciones reales dejando de lado al azar (Inzunsa Cazares & Jiménez Ramírez, 2013).

Es de especial importancia incentivar el uso y entendimiento de la Estadística en los estudiantes universitarios, puesto que esto repercutirá no solo en el fomento de la investigación en los mismos, sino que les permitirá interpretar de forma correcta las investigaciones realizadas en sus respectivos campos de estudio. Las dimensiones que deben ser estudiadas por parte de los universitarios se organizan en la afectiva, la competencia cognitiva, la valoración y la dificultad en el manejo práctico de la estadística (Díaz-Reissner & Quintana-Molinas, 2018).

La mayor parte de los *rankings* de Universidades incluye como principal punto a tener en cuenta el número de publicaciones científicas, tanto de docentes como estudiantes, por lo que una orientación correcta en el uso eficaz de la Estadística y de las tecnologías de la información y la comunicación son imprescindibles para el aumento de la producción científica por parte de las Universidades (Encina Rojas, 2008). Tomando en cuenta todo lo anterior, el objetivo de esta investigación fue describir las actitudes que tienen los estudiantes universitarios hacia la enseñanza de la Estadística en sus respectivas carreras universitarias.

Materiales y Métodos

Este fue un estudio descriptivo, de corte transversal, realizado a través de una encuesta compartida en Internet durante los meses de agosto a octubre de 2021, con muestreo de tipo accidental. Se utilizó el enfoque de encuesta por Internet teniendo en cuenta que hay pruebas que apoyan que las respuestas a las encuestas en línea pueden proporcionar resultados similares a los reportados a través de muestras en

persona (Boudreault et al., 2016; Ebert et al., 2018; Gosling et al., 2004).

La población enfocada estuvo constituida por todos los estudiantes universitarios que contaban con la asignatura Estadística como parte de su plan curricular. Se excluyó a aquellos estudiantes que no habían rendido aún el examen final de la asignatura o no la habían aún aprobado.

Las variables incluidas en la investigación fueron edad (en años cumplidos), sexo (hombre, mujer, prefiero no decirlo), Universidad (pública, privada), carrera que estudian, calificación final en la asignatura Estadística, curso extracurricular de Estadística (sí, no), publicación previa de un artículo de investigación (sí, no). Para evaluar las actitudes hacia la Estadística se utilizó una adaptación al español de la “Escala de actitudes hacia la Estadística”, que cuenta con buenas propiedades psicométricas ($\alpha=0,90$). Este cuestionario es de tipo *Likert*, entendiéndose que a mayor puntaje se indica una actitud más favorable hacia la Estadística (con puntuaciones inversas en los ítems 2, 5, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 22 y 25) (Darias Morales, 2000). La versión en español usada en esta investigación describe cuatro factores: seguridad (ítems: 2, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 14, 17, 18, 22), importancia (ítems: 4, 9, 14, 19, 20, 24), utilidad (ítems: 6, 10, 11, 16, 21) y deseo de aprender (ítems: 1, 5, 10, 15, 23) (Darias Morales, 2000).

El factor “seguridad” está relacionado con aspectos de ansiedad, pero también con la percepción de seguridad-inseguridad con respecto a la capacidad de ejecución ante problemas de estadística. El factor “importancia” se relaciona con ciertas connotaciones de satisfacción al tiempo de la valoración de la asignatura. El factor “utilidad” mide la productividad o beneficios que puede ofrecer la Estadística. Finalmente, el factor “deseo de aprender” recoge aspectos de motivación hacia el conocimiento de la Estadística.

Se utilizó estadística descriptiva para todas las variables, resumiéndose las variables cualitativas en frecuencias y porcentajes y las cuantitativas en medidas de tendencia central y de dispersión. Para establecer asociaciones entre variables cuantitati-

Tabla 1. Características de los participantes de la investigación (n=295).

Característica	n	%
Sexo		
Mujer	188	63,7
Hombre	105	35,6
Prefiero no decirlo	2	0,7
Tipo de Universidad		
Pública	190	64,4
Privada	105	35,6
Carrera		
Ciencias Médicas y de la Salud	150	50,8
Ciencias Sociales	68	23,1
Empresariales	45	15,3
Ingenierías	23	7,8
Ciencias Exactas y Naturales	9	3,1
Ha realizado cursos de estadística		
Sí	61	20,7
No	234	79,3
Ha publicado una investigación		
Sí	45	15,3
No	250	84,7

Tabla 2. Medias y desviaciones estándar en los cuatro factores de la Escala de Actitudes hacia la Estadística en relación a las características de los participantes (n=295). **M**) Media. **DE**) Desviación estándar. **Factor 1)** Seguridad. **Factor 2)** Importancia. **Factor 3)** Utilidad. **Factor 4)** Deseo de aprender

Característica	Factor 1		Factor 2		Factor 3		Factor 4	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Sexo								
Mujer	3,3	0,07	3,2	0,06	3,6	0,05	3,8	0,05
Hombre	3,4	0,05	3,3	0,10	3,5	0,08	3,8	0,08
Prefiero no decirlo	3,4	0,36	3,1	0,09	3,1	0,50	3,7	0,10
Tipo de Universidad								
Pública	3,3	0,79	3,1	0,88	3,6	0,78	3,8	0,05
Privada	3,4	0,72	3,2	0,95	3,5	0,74	3,8	0,07
Carrera								
Ciencias exactas y naturales	3,6	0,88	3,5	0,82	3,7	0,96	3,7	1,12
Ciencias médicas y de la salud	3,2	0,78	3,1	0,92	3,5	0,81	3,7	0,77
Ciencias Sociales	3,3	0,80	3,1	0,99	3,6	0,66	3,8	0,71
Empresariales	3,4	0,50	3,3	0,81	3,6	0,82	3,9	0,65
Ingenierías	3,7	0,56	3,6	0,62	3,7	0,66	4,1	0,37
Ha realizado cursos de estadística								
No	3,3	0,76	3,1	0,91	3,5	0,76	3,8	0,73
Sí	3,4	0,70	3,4	0,88	3,8	0,76	4,0	0,71
Ha publicado una investigación								
Sí	3,3	0,76	3,1	0,91	3,5	0,76	3,8	0,73
No	3,4	0,70	3,4	0,88	3,8	0,76	4,0	0,71

vas se utilizaron pruebas de correlación y pruebas de ANOVA y t de Student según corresponda. Se determinó la fiabilidad del instrumento utilizado con el coeficiente alfa de Cronbach.

Resultados

Participaron 295 sujetos, de los cuales el 63,7 % (n=188) eran mujeres. Las edades estuvieron comprendidas entre los 19 y 54, años con una mediana de 23 años (IQR=4). El 64,4% (n=190) eran estudiantes de una Universidad pública. El 50,8 % (n=150) eran de una carrera relacionada a las Ciencias Médicas y de la Salud. El 79,3 % (n=2234) no ha realizado cursos extracurriculares de Estadística y el 84,7 % (n=250) no ha publicado una investigación. La mediana de calificación en la asignatura Estadística fue de 4 (IQR=2). La Tabla 1 presenta en detalle todos estos resultados.

En cuanto a las actitudes hacia la estadística, el alfa de Cronbach de la escala utilizada fue de $\alpha=0,907$, lo que demuestra buena consistencia interna. La media de puntuación en la escala total

fue de $3,45 \pm 0,63$. Las medias individuales de cada uno de los cuatro factores fueron: factor seguridad, $3,32 \pm 0,75$; factor importancia, $3,20 \pm 0,91$; factor utilidad, $3,57 \pm 0,77$; y factor deseo de aprender, $3,79 \pm 0,73$. La Tabla 2 resume estas medias y desviaciones estándar en relación a las características de los participantes.

No se encontró asociación entre los cuatro factores de la escala y el sexo o tipo de universidad. El factor seguridad se relacionó con la carrera estudiada ($F [4; 290] = 2,56$; $p=0,039$). En una prueba *post hoc* se encontró que el único par con diferencia significativa estuvo entre los estudiantes de Ciencias Médicas y de la Salud y los de Ingenierías, ya que estos últimos tenían actitudes más favorables hacia la Estadística en el factor seguridad ($p=0,032$).

Aquellos que realizaron un curso extracurricular de Estadística puntuaron mayor en todos los factores; sin embargo, solo el factor utilidad se asoció de forma significativa ($t [293] = -2,911$; $p=0,004$). Los participantes que habían publicado un artículo científico también tuvieron mayores puntuaciones en todos los factores de la escala, siendo tres de ellos significativos: la importancia ($t [293] = 2,039$; $p=0,042$), la utilidad ($t [293] = 2,153$; $p=0,032$) y el deseo de aprender ($t [293] = 2,196$; $p=0,029$).

Discusión

La estadística y el método científico van ligados, sobre todo en las ciencias que utilizan el paradigma cuantitativo, puesto que el fin de las investigaciones es determinar si existen asociaciones de tipo causa-efecto o si los efectos encontrados se deben al azar (Inzunsa Cazares & Jiménez Ramírez, 2013). Por ello, es de especial importancia estudiar las actitudes de los estudiantes sobre la materia, puesto que mínimamente se espera que estos puedan interpretar artículos de investigación de sus diferentes áreas de conocimiento.

En nuestra muestra no se encontró relación entre el sexo y las actitudes hacia la Estadística; sin embargo, otros autores sugieren que el sexo es una característica en la que los hombres en general presentan menor dificultad en las competencias cognitivas relacionadas a la Estadística (Díaz-Reissner

& Quintana-Molinas, 2018). Este hallazgo es sostenido por Ashaari y colaboradores (Ashaari et al., 2011), pero opuesto a lo encontrado por Hilton y colaboradores (Hilton et al., 2004).

Los estudiantes de Ingenierías muestran mayor seguridad con la asignatura Estadística en comparación con los estudiantes de Medicina, lo que se traduce en mayor confianza en la resolución e interpretación de hallazgos estadísticos. Lo anterior puede explicarse debido a que los estudiantes de Ingenierías reciben formación específica en asignaturas similares y relacionadas con la Estadística, lo que ya ha sido propuesto por otros autores (León-Mantero et al., 2020; Mathew & Aktan, 2014).

Aquellos estudiantes que realizaron un curso extracurricular de Estadística puntuaron más en el factor utilidad, lo que implica que una visión más positiva y reconocimiento de la utilidad de la Estadística está presente en los mismos. En investigaciones similares, otros autores han concluido que las actitudes de los estudiantes hacia la Estadística pueden mejorarse a través de cursos apropiados y contribuir a mejorar las habilidades estadísticas en la vida profesional posterior (Kiekkas et al., 2015). Estos hallazgos son similares a los reportados por otros autores (Beurze et al., 2013; Hannigan et al., 2014).

Uno de los factores más importantes parece ser el haber publicado un artículo científico, puesto que se relacionó con tres de los cuatro factores de la escala de actitudes. Aquellos estudiantes que ya han tenido la oportunidad de publicar un artículo científico tienen actitudes más favorables en los factores de importancia, utilidad y deseo de aprender. La experiencia en investigación es claramente un factor asociado a actitudes más favorables hacia la Estadística, porque con la misma se logra identificar su valor y porque tal vez aquellos estudiantes que ya han logrado una publicación posean mayores habilidades en el análisis estadístico (Zhang et al., 2012).

Entre las limitaciones de esta investigación se pueden mencionar la falta de representatividad de la muestra y el diseño utilizado. Sin embargo, nuestros hallazgos son acordes a lo reportado en

artículos especializados de otros autores. Asimismo, hubiera sido ideal, para una mejor comprensión de las actitudes sobre la Estadística, haber aplicado algún instrumento que estudie la ansiedad en los participantes, cuya presencia podría influenciar los resultados.

Conclusión

A través de esta investigación podemos concluir que aquellos estudiantes universitarios de Paraguay que han cursado la asignatura Estadística, aquellos que tomaron cursos extracurriculares sobre esta ciencia y aquellos que cuentan con experiencia en investigación tienen actitudes más favorables hacia la Estadística.

Es recomendable que las autoridades universitarias arbitren los medios necesarios para que los estudiantes logren comprender y apreciar el valor de la ciencia estadística en el día a día de la generación del conocimiento y de la investigación científica, pilares de la educación universitaria.

Asuntos éticos

El estudio fue aprobado por la Cátedra de Bioestadística de la Filial de Santa Rosa del Aguaray de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Los datos fueron tratados con confidencialidad, igualdad y justicia, respetando los principios de Helsinki. Se invitó a los participantes que requerían retroalimentación de la encuesta a escribir su dirección de correo electrónico, con el fin de recibir retroalimentación.

Contribución de los autores

Los autores contribuyeron de igual manera en la elaboración de este artículo.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Literatura citada

Ashaari, N.S., Judi, H.M., Mohamed, H., Tengku, & Wook, M. T. (2011). Student's Attitude towards Statistics Course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 18: 287-294.

- Beurze, S.M., Donders, A.R.T., Zielhuis, G.A., de Vegt, F. & Verbeek, A.L.M. (2013). Statistics Anxiety: A Barrier for Education in Research Methodology for Medical Students? *Medical Science Educator*, 23(3): 377-384.
- Boudreault, D.J., Li, C.-S. & Wong, M.S. (2016). The Effect of Web-Based Education on Patient Satisfaction, Consultation Time and Conversion to Surgery. *Annals of Plastic Surgery*, 76(1): 108-110.
- Darias Morales, E.J. (2000). Escala de actitudes hacia la estadística. *Psicothema*, 12(S2): 175-178.
- Díaz-Reissner, C.V. & Quintana-Molinas, M.E. (2018). Actitud hacia la Estadística en estudiantes de Odontología. *Odontología Sanmarquina*, 21(3): 173-179.
- Ebert, J.F., Huibers, L., Christensen, B., & Christensen, M.B. (2018). Paper- or Web-Based Questionnaire Invitations as a Method for Data Collection: Cross-Sectional Comparative Study of Differences in Response Rate, Completeness of Data, and Financial Cost. *Journal of Medical Internet Research*, 20(1) e24: 1-13.
- Encina Rojas, A. (2008). Gestión del conocimiento en la educación universitaria. *Población y Desarrollo*, 35: 79-93.
- Gosling, S.D., Vazire, S., Srivastava, S. & John, O.P. (2004). Should we trust web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires. *The American Psychologist*, 59(2): 93-104.
- Hannigan, A., Hegarty, A.C. & McGrath, D. (2014). Attitudes towards statistics of graduate entry medical students: The role of prior learning experiences. *BMC Medical Education*, 14(1): 70: 1-7.
- Hilton, S.C., Schau, C. & Olsen, J.A. (2004). Survey of Attitudes Toward Statistics: Factor Structure Invariance by Gender and by Administration Time. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 11(1): 92-109.

- Inzunsa Cazares, S. & Jiménez Ramírez, J.V. (2013). Caracterización del razonamiento estadístico de estudiantes universitarios acerca de las pruebas de hipótesis. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 16(2): 179–211.
- Kiekkas, P., Panagiotarou, A., Malja, A., Tahirai, D., Zykai, R., Bakalis, N. & Stefanopoulos, N. (2015). Nursing students' attitudes toward statistics: Effect of a biostatistics course and association with examination performance. *Nurse Education Today*, 35(12): 1283–1288.
- León-Mantero, C., Casas-Rosal, J.C., Maz-Machado, A. & Rico, M.E.V. (2020). Analysis of attitudinal components towards statistics among students from different academic degrees. *PLOS ONE*, 15(1)e0227213: 1–13.
- Mathew, L. & Aktan, N.M. (2014). Nursing student attitudes toward statistics. *The Journal of Nursing Education*, 53(4): 233–237.
- Zhang, Y., Shang, L., Wang, R., Zhao, Q., Li, C., Xu, Y. & Su, H. (2012). Attitudes toward statistics in medical postgraduates: Measuring, evaluating and monitoring. *BMC Medical Education*, 12(1)117: 1–8.