

Actitud hacia la estadística de universitarios de una IES privada del Sureste de México

Attitude toward statistics of university students of a private IES in Southeast Mexico

Gudiel Roblero Mazariegos^{1*}, Isaac Pérez Moreno²

^{1,2}Universidad Linda Vista, Exfinca Santa Cruz No. 1, Pueblo Nuevo Solist., Chiapas, C.P. 29750.
gudiel.roblero@ulv.edu.mx, isaac.perez@ulv.edu.mx, tel. 9191221777

*Autor de correspondencia

Resumen

Las clases de estadística aportan al desarrollo de competencias del universitario, mientras que la percepción de éstos sobre la enseñanza puede incidir tanto en su aprendizaje como en decisiones institucionales. Por ello, el objetivo es analizar la actitud estudiantil hacia la estadística en una universidad privada del sureste de México. El estudio fue descriptivo transversal, donde se consideró una muestra de 111 estudiantes; la recolección de datos se hizo mediante la Escala de Actitud hacia la Estadística (EAE), con respuestas Likert. El instrumento fue aplicado de manera electrónica, y los datos se analizaron con Jamovi. Los hallazgos revelaron un nivel medio ($M = 3.21$) de actitud hacia la estadística y diferencias significativas acerca del temor hacia esta, según el área de conocimientos, así como la percepción de necesidad en la profesión y predisposición positiva y activa por género. La literatura muestra distintos escenarios de actitud hacia la estadística, y algunos de ellos coinciden con los hallazgos del presente estudio.

Palabras clave: Actitud del estudiante; estadística; enseñanza universitaria; educación estadística.

Abstract

Statistics classes contribute to the development of university students' skills, whereas their perception of teaching can influence both their learning and institutional decisions. Therefore, the objective of this study was to analyze students' attitude towards statistics at a private university in Southeast Mexico. This was a cross-sectional, descriptive study, considering a sample of 111 students; the data was collected using the Attitude towards Statistics Scale, with Likert type responses. The instrument was applied electronically, and the data were analyzed with Jamovi. Findings indicated a medium level ($M=3.21$) of attitude towards statistics and significant differences regarding fear towards it, according to the area of knowledge, as well as the perception of need in the profession and positive and active predisposition by gender. The literature shows different scenarios of attitude towards statistics, and some of them coincide with the findings of the present study.

Keywords: Student attitude; statistics; university teaching; statistical education.

Recibido: 17 de abril de 2024

Aceptado: 03 de septiembre de 2024

Publicado: 04 de diciembre de 2024

Cómo citar: Roblero Mazariegos, G., & Pérez Moreno, I. (2024). Actitud hacia la estadística de universitarios de una IES privada del Sureste de México. *Acta Universitaria* 34, e4192. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2024.4192>

Introducción

La enseñanza de la estadística en el nivel superior

La enseñanza de la estadística ha evolucionado con el paso del tiempo, de tal forma que hoy se busca privilegiar la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico, atendiendo así las diversas necesidades de los diferentes perfiles en la educación superior y mediante una evaluación basada en un aprendizaje activo, de acuerdo con las recomendaciones de la American Statistical Association (ASA) (Blanco, 2018; Everson *et al.*, 2008; Ramos, 2019). En este sentido, uno de los principales desafíos y metas de la educación estadística es desarrollar en todos los niveles educativos la capacidad de comprender información gráfica o tabular, para tener una concepción adecuada del entorno que permita generar conclusiones y que facilite la toma de decisiones en la vida cotidiana y/o profesional (Arteaga *et al.*, 2020; García *et al.*, 2019; García *et al.*, 2020; Molina *et al.*, 2021, Salcedo *et al.*, 2021).

Consecuentemente, en la actualidad es más frecuente el uso de datos provenientes del mundo real para el aprendizaje de la estadística en la universidad, los cuales serán acordes con el nivel y perfil profesional del estudiante, para su procesamiento mediante *software* de paquetería estadística, como SPSS, R, Statgraphics, Excel, Jasp, Jamovi, entre otros (Lino & Chaparro, 2022; Sánchez, 2019; Santabárbara & Lasheras, 2020; Sardareh *et al.*, 2021). También, es común en la enseñanza de la estadística el uso de aplicaciones móviles y plataformas virtuales de aprendizaje (Castillo, 2020; Sánchez & Stradi, 2020).

En este contexto, con base en una experiencia áulica, Vargas *et al.* (2021) proponen que el uso del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y las TIC en estadística favorecen la construcción de conocimiento estadístico, la capacidad de análisis y la capacidad de síntesis. Por su parte, Alonso *et al.* (2022) y Medina *et al.* (2022) recomiendan el uso de la investigación estadística desde el aula como centro del proceso de enseñanza, ya que propicia la solución de problemas reales.

Antecedentes

En una investigación realizada en la India con estudiantes de estadística para negocios, Sharma & Srivastav (2021) encontraron una mejor actitud estudiantil hacia la estadística al comienzo del curso, en comparación con el final de este, aunque en ambos casos fue positiva. Por otra parte, se encontró menor afectividad y mayor percepción de dificultad hacia la estadística en las mujeres, así como una mayor aprehensión hacia el curso en los estudiantes con previas experiencias negativas en matemáticas.

Asimismo, en un estudio realizado en Indonesia, Male & Lumbantoruan (2021) señalan que estudiantes universitarios de educación en las áreas de inglés y matemáticas mostraron sentimientos de preocupación hacia la estadística e inseguridad al resolver problemas; no obstante, la consideraron útil para su profesión, y aunque experimentaron frustración en los exámenes, durante las clases no tuvieron estrés considerable. También, en el aspecto cognitivo consideraron que la estadística es muy técnica y requiere mucha disciplina, pero no tienen mayores problemas para entenderla.

Por otra parte, un estudio sobre ansiedad hacia la estadística llevada a cabo por Levpušček & Cukon (2022) con 512 estudiantes universitarios eslovenos y de perfil afín a ciencias sociales, reveló niveles relativamente bajos de ansiedad en la muestra seleccionada, aunque fue un poco mayor en las mujeres. Los hallazgos también revelaron que la ansiedad hacia la estadística puede relacionarse con rasgos de la personalidad. Además, se encontró que los logros y motivación previos en matemáticas tienen un importante papel en ello.

También, en Colombia se evaluó la actitud de 128 estudiantes de nivel medio y universitarios de distintas carreras hacia la estadística en los componentes siguientes: afectiva, cognitiva, valor y dificultad (Herrera *et al.*, 2021). En general, los hallazgos indicaron un bajo nivel afectivo, escasa percepción de valor práctico y, paradójicamente, baja percepción de la dificultad. Asimismo, en las comparaciones realizadas por género y los niveles académicos mencionados no se encontraron diferencias significativas.

Similarmente, Abbiati *et al.* (2021) realizaron un estudio al inicio y al final de un curso de estadística con 426 estudiantes argentinos de Ciencias Agrícolas y Ciencias Biológicas considerando los factores: afecto, competencia cognitiva, valor y dificultad. Los estudiantes reconocen el valor de la estadística para su profesión, sin embargo, consideran que la materia es difícil. Igualmente, al efectuar una comparación pre-test y post-test se encontró una mejora en las actitudes en todas sus componentes, exceptuando la competencia cognitiva. Una limitación mencionada por los autores de este estudio es que solo 246 estudiantes respondieron el post-test.

No obstante, en un estudio realizado por Reyes *et al.* (2021), 100 estudiantes de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Sociales, UNACH, en México, describieron la materia de estadística como muy útil (90%), bastante agradable (70%), clara (96%) y muy atractiva (56%). Sin embargo, también fue considerada como compleja (58%) y tensa o algo tensa (54%).

Problemática

A pesar de las innovaciones y metodologías emergentes, la literatura refiere que la estadística es una disciplina que puede causar diversas actitudes y reacciones en los estudiantes, tales como temor y rechazo, asociadas principalmente a los perfiles con poca o carente formación matemática, posiblemente por la falta de comprensión de la utilidad que tiene en la vida profesional (Castillo, 2020; Lorenzo & Juan, 2017).

Al respecto, en la institución privada Universidad Linda Vista (ULV), ubicada en Chiapas, México, los estudiantes parecen exhibir resistencia hacia la materia Estadística para la Investigación, de acuerdo con las experiencias referidas por los docentes. Sin embargo, no existe un estudio formal por esta institución que permita identificar y analizar las actitudes de los estudiantes de las diversas carreras hacia dicha materia, lo cual limita la elaboración e implementación de propuestas para la mejora de la enseñanza de esta.

Justificación

Partiendo de lo anterior, es importante conocer las actitudes de los estudiantes hacia la estadística, ya que estas pueden ejercer una influencia determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como en el rendimiento académico (Zamora *et al.*, 2022). Incluso, este estudio puede aportar información valiosa para la toma de decisiones institucionales a favor de la didáctica apropiada para la estadística y contribuir con el aumento de literatura útil sobre el tema en el contexto regional.

Objetivo

El objetivo de este estudio fue analizar la actitud estudiantil hacia la estadística en una universidad privada del sur de México en el periodo febrero 2022 a junio de 2023.

Materiales y métodos

En el curso de Estadística para la Investigación se dio continuidad a los proyectos iniciados en Metodología de Investigación, la cual, lejos de centrarse en cálculos y demostraciones rigurosos, empleó actividades de aprendizaje tales como prácticas de análisis de datos reales con el *software* Jamovi, cuestionarios interactivos *online* auto calificables, elaboración de un reporte estadístico y presentación del avance de investigación. Para esto, las plataformas Google Classroom y Google Suite fueron de gran utilidad para compartir video tutoriales elaborados por los docentes, materiales de lectura y enlaces de interés provenientes de la base de datos institucional, así como el monitoreo del trabajo colaborativo y continuo de los estudiantes.

Considerando lo anterior, se dio lugar al presente estudio de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y corte transversal. Así, la muestra se integró por 111 sujetos elegidos por conveniencia, provenientes de una población de 145 estudiantes del sexto semestre de licenciatura de la ULV que cursaron Estadística para la Investigación, que es una materia con el mismo contenido en todos los programas académicos. Se incluyeron alumnos matriculados en la modalidad presencial durante los semestres febrero-junio de 2022 y febrero-junio 2023 de diversas áreas del conocimiento, así como estudiantes de la modalidad presencial mixta de los periodos julio-agosto 2022 y julio-agosto 2023.

En esta investigación se utilizó la escala de actitud hacia la estadística (EAE) adaptada por Tejero & Castro (2011), que consta de tres dimensiones: Respuesta fisiológica de no ansiedad (ítems 4, 6, 7, 11), predisposición positiva y activa (ítems 2, 8, 10, 12) y percepción de utilidad e importancia (ítems 1, 3, 5, 9); la consistencia interna del instrumento mostró alta confiabilidad con un alfa de Cronbach de 0.87. La escala de respuestas es de tipo Likert: Total Desacuerdo = 1, Desacuerdo = 2, Neutro = 3, De Acuerdo = 4, Total Acuerdo = 5; interpretada como muy baja (1), baja (2), media (3), alta (4) muy alta (5), según el grado de desacuerdo o acuerdo expresado al responder el instrumento. Asimismo, este se aplicó por medio de un formulario en línea, posterior a la evaluación final del curso, y fue respondido de manera voluntaria. El análisis de los datos se realizó mediante Jamovi 2.2.5.

Resultados

La demografía de los participantes se distribuyó según el género: femenino (71.2%) y masculino (28.8%), y de acuerdo con el área de estudio: Ciencias de la Salud (19.8%), Ciencias Administrativas (16.2%), Ciencias de la Educación (18.9%) y Licenciatura en Educación Media y Superior (45%). Por último, para la modalidad de estudios, la distribución fue presencial (55%) y presencial mixta (45%).

En la Tabla 1 se observa que las distribuciones de frecuencias tienen un nivel de actitud levemente alta para la dimensión percepción de utilidad e importancia (47.7%), respecto de las otras dimensiones, las cuales presentan una tendencia de actitud media. También se aprecia que para el total de la EAE predominó un nivel medio de actitud con un 62.2%.

Tabla 1. Distribución de frecuencias por cada dimensión de la EAE.

Dimensión	Nivel				
	1	2	3	4	5
Respuesta fisiológica de no ansiedad	1 (0.9%)	41 (36.9%)	51 (45.9%)	18 (16.2%)	0
Predisposición positiva y activa	0	20 (18.0%)	66 (59.5%)	20 (18.0%)	5 (4.5%)
Percepción de utilidad e importancia	0	11 (9.9%)	47 (42.3%)	53 (47.7%)	0
Total de la EAE	0	10 (9.0%)	69 (62.2%)	31 (27.9%)	1 (0.9%)

Nota. Considerar las respuestas recopiladas: 1 = Muy baja, 2 = Baja, 3 = Media, 4 = Alta, 5 = Muy alta.
Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, en la Tabla 2 se puede observar que los descriptivos por cada dimensión de la EAE indican una tendencia media. De esta forma, se observan valores similares para la dimensión 1, que mide la respuesta fisiológica de no ansiedad ($M = 2.77$, $DT = 0.722$), y la dimensión 2, que mide la predisposición positiva y activa ($M = 3.09$, $DT = 0.733$); por otro lado, la dimensión 3, que trata sobre la percepción de utilidad e importancia, fue la que obtuvo los promedios más altos ($M = 3.38$, $DT = 0.661$).

Tabla 2. Descriptivos de las dimensiones de la EAE.

Dimensión	M	DT
Total de la EAE	3.21	0.605
Dimensión 1. Respuesta fisiológica de no ansiedad	2.77	0.722
Dimensión 2. Predisposición positiva y activa	3.09	0.733
Dimensión 3. Percepción de utilidad e importancia	3.38	0.661

Nota. Las abreviaturas de los estadísticos son: Media(M), Desviación Típica (DT). Ítem señalado con (I) se invirtió para su interpretación. El Alpha de Cronbach del instrumento aplicado fue de 0.75.
Fuente: Elaboración propia.

Similarmente, la Tabla 3 describe los ítems de interés, que en este caso corresponden al de mayor promedio (ítem 1) y menor promedio (ítem 4). En el caso del ítem 1, que refiere la necesidad de la estadística en la profesión, se tuvo una valoración con tendencia alta ($M = 4.20$, $DT = 0.784$); mientras que para el ítem 4, que indica el temor hacia la estadística, la valoración tuvo tendencia media ($M = 2.71$, $DT = 1.004$).

Tabla 3. Descriptivos de los ítems de interés de la EAE.

Dimensión	Ítem de interés	M	DT
Dimensión 1	Ítem 1. Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera (más alto)	4.20	0.784
Dimensión 3	Ítem 4. La estadística es una de las asignaturas que más temo (I) (más bajo)	2.71	1.004

Nota. Las abreviaturas de los estadísticos son: Media(M), Desviación Típica (DT). Ítem señalado con (I) se invirtió para su interpretación. El Alpha de Cronbach del instrumento aplicado fue de 0.75.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se muestra el comparativo por áreas de conocimiento de los ítems de interés, donde se observa que no hubo diferencias significativas en el ítem 1. No obstante, los estudiantes de Ciencias de la Educación ($M = 2.38$, $DT = 1.017$) expresaron mayor temor hacia la estadística que los de Ciencias Administrativas ($M = 3.22$, $DT = 0.878$), con diferencias significativas (ítem 4 con $F = 2.81$, $p = 0.0429$), lo cual puede verificarse en la Tabla 5 mediante el análisis post hoc de Tukey (Dif. M. = 0.841, $p = 0.0425$).

Tabla 4. Prueba Anova para los ítems de interés.

Dimensión	Ítem de interés	F	p
Dimensión 1	Ítem 1. Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera (más alto)	0.943	0.4229
Dimensión 3	Ítem 4. La estadística es una de las asignaturas que más temo (I) (más bajo)	2.81	0.0429*

Nota. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. El ítem señalado con (I) se invirtió para su interpretación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Análisis post hoc de Tukey para el ítem 4.

Categoría	M	DT		1	2	3	4
(1) Ciencias de la Salud	2.50	1.01	Dif. M.	—	-0.722	0.119	-0.26
			valor p	—	0.1	0.9785	0.7279
(2) Ciencias Administrativas	3.22	0.88	Dif. M.	—	—	0.841	0.462
			valor p	—	—	0.0425*	0.3202
(3) Ccs. Educación	2.38	1.07	Dif. M.	—	—	—	-0.379
			valor p	—	—	—	0.4483
(4) LEMyS	2.76	0.96	Dif. M.	—	—	—	—
			valor p	—	—	—	—

Nota. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Fuente: Elaboración propia.

Continuando con el análisis, en la prueba t de Student de la Tabla 6 se observa una mejor predisposición positiva y activa en los varones ($M = 3.31$, $DT = 0.788$) que en las mujeres ($M = 3.00$, $DT = 0.698$), la cual fue estadísticamente significativa ($t = -2.065$, $p = 0.04$). Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas para el resto de las dimensiones ni para la escala total.

Tabla 6. Prueba de t de Student para identificar diferencias por género en cada dimensión de la EAE.

Dimensión	Sexo	M	DT	t Student	p
Total de la EAE	Femenino	3.19	0.601	-0.473	0.673
	Masculino	3.25	0.622		
Dimensión 1. Respuesta fisiológica de no ansiedad	Femenino	2.75	0.688	-0.639	0.524
	Masculino	2.84	0.808		
Dimensión 2. Predisposición positiva y activa	Femenino	3.00	0.698	-2.065	0.041*
	Masculino	3.31	0.780		
Dimensión 3. Percepción de utilidad e importancia	Femenino	3.35	0.661	-0.598	0.551
	Masculino	3.44	0.669		

Nota. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. El ítem señalado con (I) se invirtió para su interpretación.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, al comparar los ítems de interés según el sexo, se encontraron diferencias significativas en cuanto a la consideración de la necesidad de la estadística en su profesión (ítem 1 con $t = -2.361$, $p = 0.002$), en donde los varones ($M = 4.47$, $DT = 0.718$) presentaron una tendencia más alta que las mujeres ($M = 4.09$, $DT = 0.788$) (Tabla 7).

Tabla 7. Prueba de t de Student para identificar diferencias por género en ítems de interés.

Dimensión	Ítem de interés	Sexo	M	DT	t	p
Dimensión 1	Ítem 1 Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera (más alto)	Femenino	4.09	0.788	-2.361	0.020*
		Masculino	4.47	0.718		
Dimensión 2	Ítem 4 La estadística es una de las asignaturas que más temo (más bajo)	Femenino	2.68	1.007	-0.463	0.644
		Masculino	2.78	1.008		

Nota. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. El ítem señalado con (I) se invirtió para su interpretación.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En el presente estudio se encontraron resultados que presentan consistencias y diferencias con otros de la misma naturaleza. En este apartado se discuten los hallazgos.

La actitud hacia la estadística es un constructo multidimensional que representa las predisposiciones aprendidas por los estudiantes para responder positiva o negativamente hacia la estadística (Emmioglu & Capa-Aydin, 2012). En la investigación sobre la actitud hacia la estadística en estudiantes de pedagogía de la Universidad de Barcelona se encontró una actitud media-baja, niveles bajos en agrado y niveles medios en los otros factores (Vilà & Rubio, 2016), mientras que en la investigación sobre percepción de estudiantes hondureños de psicología se encontró que la mayor parte de los alumnos tienen actitudes indiferentes o positivas hacia la estadística (Landa, 2016). Los resultados anteriores son consistentes con el presente estudio, donde se obtuvo una percepción media hacia la estadística ($M = 3.21$, en escala de 5). El tipo de actitud predominante podría explicarse por las conductas y aptitudes del alumnado, con especial relevancia del autoconcepto en materias de contenido matemático (Rodríguez-Santero & Gil-Flores, 2019).

En el estudio realizado en Indonesia, la mayoría mostró percepción positiva respecto a la estadística (Male & Lumbantoruan, 2021), lo cual es consistente con el estudio realizado en Chiapas, México, por Reyes *et al.* (2021), quienes hallaron que la estadística fue percibida como una asignatura bastante agradable (70%). Dichos resultados son diferentes de los del presente estudio, donde se encontró que el 67% manifestaron una percepción neutra.

Se encontraron estudios que usaron dimensiones semejantes para medir la percepción hacia la estadística, uno de ellos fue el de Landa (2016), quien encontró en utilidad e importancia una media de 3.52 y en no ansiedad una media de 3.49. Por su parte, los resultados de la validación de la escala de cinco factores para estudiantes de psicología en México mostraron una media de 3.52 en utilidad y 3.26 en ansiedad (Moral *et al.*, 2021). Esto presenta semejanza con los resultados del presente estudio, donde utilidad e importancia tuvo $M = 3.38$ y difieren para la dimensión respuesta fisiológica de no ansiedad ($M = 2.78$).

Sobre la utilidad de la estadística, en una universidad canadiense se encontró que el 48% afirman que es útil en la vida diaria y el 62% aseguran que tiene aplicaciones a su carrera (Songsore & White, 2018). En otro estudio realizado en Jakarta se encontró que las habilidades estadísticas son muy útiles en la vida diaria ($M = 2.72$, en una escala de 4 puntos) (Auliya, 2018). Similarmente, estudiantes de medicina españoles confirmaron que los conocimientos de estadística son importantes para su profesión y desempeño médico ($M = 3.02$ antes y 3.75 después) (Rubio *et al.*, 2018). De esta forma, se aprecia que los resultados de dichos estudios son semejantes a los del presente, donde el ítem mejor valorado consideró la estadística como una materia muy necesaria en la carrera ($M = 4.2$, escala de cinco puntos). Los resultados referidos son importantes dado que los estudiantes están de acuerdo con que la estadística debería ser requerida como parte del entrenamiento profesional (Gopal *et al.*, 2019).

En el estudio con estudiantes de una universidad de Indonesia no se encontraron diferencias significativas de género en ninguna dimensión ($t = 0.56$, $p = 0.60$) (Auliya, 2018). Esto presenta semejanzas con la presente investigación debido a la ausencia de diferencias significativas según el género para la escala total, pero contrasta con las diferencias encontradas por género en cuanto a la consideración de importancia en la formación profesional en el ítem 4 ($t = -2.361$, $p = 0.002$) y la dimensión predisposición positiva y activa ($t = -2.065$, $p = 0.04$), en donde los varones mostraron puntajes más altos.

Conclusiones

En varios estudios se encontró una actitud neutra o indiferente, también se identificó que los estudiantes consideran a la estadística como una asignatura importante en su formación profesional. Estos hallazgos son consistentes con lo encontrado en el presente estudio, puesto que halló una actitud media (o neutra) en general, y la dimensión mejor valorada fue la importancia de la estadística, lo que contrasta con un cierto nivel de temor mostrado por los participantes.

Por otra parte, en el comparativo se encontraron diferencias significativas por área de conocimiento respecto a temor hacia la estadística -ítem menor valorado-, en donde los estudiantes de Ciencias de la Educación expresaron mayor temor. Por género, en cuanto a la consideración de importancia para su carrera -ítem mejor valorado-, los varones puntuaron mejor en la presente escala. De manera similar, existieron diferencias por género en la predisposición positiva y activa.

Así, algunas implicaciones a partir del presente estudio son: promover actividades de análisis cuantitativo y manejo de datos de manera transversal desde los primeros semestres tanto para docentes como para estudiantes con la finalidad de mejorar la actitud hacia la estadística, así como realizar trabajo colegiado a fin de favorecer la actitud hacia la estadística en las diferentes áreas de conocimiento y perfiles profesionales y hacer mediciones periódicas de la actitud hacia la estadística para evaluar la efectividad de las acciones mencionadas.

Como limitaciones de la presente investigación están: la falta de muestreo aleatorio y la concentración en IES privadas. A fin de tener resultados más concluyentes, se recomienda incluir en investigaciones futuras realizar muestreo aleatorio, incluir IES públicas y privadas, extender los estudios a diferentes regiones de México e incluir la recolección de información cualitativa.

Agradecimientos

A la Universidad Linda Vista por las facilidades otorgadas para realizar la investigación y el financiamiento de este artículo.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Referencias

- Abbiati, N. N., Fabrizio, M. C., López, M. V., Pérez, A., Plencovich, M. C., & Cueto, G. (2021). Actitudes relacionadas con el desempeño en estadística en carreras universitarias en argentina. *Statistics Education Research Journal*, 20(2), 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.52041/serj.v20i2.356>
- Alonso, J., Alonso, A., Valera, M. M., & Cuevas, L. (2022). Aprendizaje estadístico basado en niveles de investigación. *Revista Educación*, 46(1), 1-17. <http://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45425>
- Arteaga, P., Díaz-Levicoy, D., & Batanero, C. (2020). Chilean primary school children's understanding of statistical graphs. *Acta Scientiae*, 22(5), 2-24. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5884>
- Auliya, R. N. (2019). Can Mathematics and Statistics Perception Explain Students' Statistical Literacy? *JRAMathEdu Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 3(2), 86-96. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v3i2.5983>
- Blanco, A. (2018). Directrices y recursos para la innovación en la enseñanza de la Estadística en la universidad: una revisión documental. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 251-267. <https://doi.org/10.4995/redu.2018.9372>
- Castillo, V. (2020). Enseñanza de la estadística inferencial mediante una aplicación móvil. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 23(2), 233-258. <https://doi.org/10.12802/relime.20.2324>
- Emmioğlu, E., & Capa-Aydin, Y. (2012). Attitudes and achievement in statistics: a meta-analysis study. *Statistics Education Research Journal*, 11(2), 95-102. <https://doi.org/10.52041/serj.v11i2.332>
- Everson, M., Zieffler, A., & Garfield, J. (2008). Implementing new reform guidelines in teaching introductory college statistics courses. *Teaching Statistics*, 30(3), 66-70. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9639.2008.00331.x>
- García, J. I., Encarnación, E. J., & Arredondo, E. H. (2020). Exploración de la comprensión gráfica de estudiantes de secundaria. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, (11), e925. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8103305>
- García, J. I., Imilpán, I. A., Fernández, N. A., & Arredondo, E. H. (2019). Comprensión de una tabla estadística por estudiantes universitarios en México y Chile. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1-16. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e62811>
- Gopal, K., Salim, N. R., & Ayub, A. F. M. (2019). Fuzzy conjoint model in describing Malaysian undergraduates' perceptions of statistics classroom engagement. *In AIP Conference Proceedings*, 2184. <https://doi.org/10.1063/1.5136370>
- Herrera, H., Tovar, T., & Ávila, J. H. (2021). Actitud hacia la estadística en estudiantes de educación media y universitaria según el sexo. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 51, 153-168. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-11799>
- Landa, M. (2016). Actitud hacia la estadística por parte de los estudiantes de Medición Psicológica de la UNAH, 2015. *Revista Ciencia y Tecnología*, (17). <https://doi.org/10.5377/rct.v0i17.2681>
- Levpušček, M. P., & Cukon, M. (2022). That old devil called 'Statistics': statistics anxiety in university students and related factors. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 12(1), 147-168. <https://doi.org/10.26529/cepsj.826>
- Lino, M., & Chaparro, R. (2022). Revisión sistemática del uso de tecnología para la enseñanza-aprendizaje de la estadística. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (12), 175-199. <https://doi.org/10.6018/riite.501531>
- Lorenzo, G., & Juan, P. (2017). La Estadística en Educación Secundaria y Grados de Ciencias Sociales (Relaciones Laborales y Recursos Humanos y Gestión y Administración Pública). Necesidades, perfiles y realidades. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 105-125. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5988>
- Male, H., & Lumbantoruan, J. H. (2021). Students' perceptions and attitudes towards statistics. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 507-513. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210615.095>

- Medina, E. J., Muñiz, J. L., Guzmán, D. S., & Holguín, A. (2022). Recursos y estrategias para la enseñanza de la estadística y la analítica de datos en la educación superior. *Formación Universitaria*, 15(3), 61-68. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000300061>
- Molina, E., Contreras, J., & Contreras, J. M. (2021). Nivel de lectura gráfica de futuros profesores de Educación Primaria como componente de la cultura estadística. *PNA*, 15(3), 137-158. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i3.15271>
- Moral, J., González, M. T., Landero, R., & Quezada, L. (2021). Validación del modelo de cinco factores de la Escala de Actitud hacia la Estadística en estudiantes mexicanos de psicología. *Interdisciplinaria*, 38(1), 133-148. <http://doi.org/10.16888/interd.2021.38.1.9>
- Ramos, L. F. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(2), 67- 82. <http://doi.org/10.19083/ridu.2019.1081>
- Reyes, I., Fonseca, S., & Gómez, M. Á. (2021). Percepción de estudiantes universitarios sobre su formación académica en matemática y estadística. *Ikastorratza.e-Journal on Didactics*, 26, 116-132. https://doi.org/10.37261/26_alea/6
- Rodríguez-Santero, J., & Gil-Flores, J. (2019). Actitudes hacia la estadística en estudiantes de Ciencias de la Educación. Propiedades psicométricas de la versión española del Survey Of Attitudes Toward Statistics (SATS-36). *RELIEVE*, 25(1), 1-17. <http://doi.org/10.7203/relieve.25.1.12676>
- Rubio, M., Sánchez-Ronco, M., Mohedano, R., & Hernando, A. (2018). The impact of participatory teaching methods on medical students' perception of their abilities and knowledge of epidemiology and statistics. *PLoS ONE*, 13(8), e0202769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202769>
- Salcedo, A., González, J., & González, J. (2021). Lectura e interpretación de gráficos estadísticos, ¿cómo lo hace el ciudadano?. *Paradigma*, 42(1), 61-88. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p61-88.id1018>
- Sánchez, A. (2019). Uso de programas estadísticos libres para el análisis de datos: Jamovi, Jasp y R. *Revista Perspectiva*, 20(1), 112-114. <https://doi.org/10.33198/rp.v20i1.00026>
- Sánchez, E., & Stradi, S. (2020). Innovación en el aprendizaje mediante la implementación del recurso tecnológico BigBlueButton en cursos de estadística universitaria en la UNED, Costa Rica. *Innovaciones Educativas*, 22(33), 106-123. <https://doi.org/10.22458/ie.v22i33.2875>
- Santabárbara, J., & Lasheras, I. (2020). Docencia de Bioestadística en Medicina con software gratuito Jamovi: una ventana de oportunidad. *Revista Española de Educación Médica*, 1(1), 9-10. <https://doi.org/10.6018/edumed.421421>
- Sardareh, S. A., Brown, G. T. L., & Denny, P. (2021). Comparing four contemporary statistical software tools for introductory data science and statistics in the social sciences. *Teaching Statistics*, 43(1), 157-172. <https://doi.org/10.1111/test.12274>
- Sharma, A. M., & Srivastav, A. (2021). Study to assess attitudes towards statistics of business school students: an application of the SATS-36 in India. *International Journal of Instruction*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14312a>
- Songsore, E., & White, B. J. G. (2018). Students' perceptions of the future relevance of statistics after completing an online introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, 17(2). <https://doi.org/10.52041/serj.v17i2.162>
- Tejero, C. M., & Castro, M. (2011). Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Colombiana de Estadística*, 34(1), 1-14. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/40784>
- Vargas, J. D., Arregocés, I. C., Solano, A. D., & Peña, K. K. (2021). Aprendizaje basado en proyectos soportado en un diseño tecno-pedagógico para la enseñanza de la estadística descriptiva. *Formación Universitaria*, 14(6), 77-86. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600077>
- Vilà, R., & Rubio, M. J. (2016). Actitudes hacia la Estadística en el alumnado del grado de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 131-149. <https://doi.org/10.4995/redu.2016.5766>
- Zamora, J. A., Aguilar, E., & Guillén, H. S. (2022). Educación Estadística: tendencias para su enseñanza y aprendizaje en educación secundaria y terciaria. *Revista Educación*, 46(1). <http://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43494>