



## Actitud hacia la estadística en estudiantes de educación media y universitaria según el sexo

- High School and University Students' Attitude towards Statistics According to their Sex
- Atitude em relação à estatística em estudantes de ensino médio e superior segundo sexo

### Resumen

Las actitudes de los estudiantes hacia la estadística determinan formas de pensar, sentir y actuar respecto a los contenidos de esta asignatura, siendo un fenómeno generalmente abordado en la educación superior. En este artículo de investigación se presenta el estudio que se desarrolló con el objetivo de analizar comparativamente las actitudes hacia la estadística de estudiantes de educación media y universitaria, incluyendo comparaciones según el sexo. Por medio de un diseño transversal comparativo de grupos naturales, se evaluaron las actitudes Afectiva, Cognitiva, Valor y Dificultad en 128 estudiantes colombianos. Los resultados indican poco acercamiento afectivo por la asignatura, percepción baja de dificultad y de escaso valor práctico, sin que existan diferencias significativas entre los grupos analizados. Los datos sugieren que la estadística despierta poco interés en el estudiantado y que las actitudes desarrolladas desde el bachillerato pueden perdurar hasta su formación universitaria, por lo cual es necesario aplicar estrategias desde la educación temprana para el fomento de una cultura estadística.

### Palabras clave:

estadística; actitud del estudiante; estudiante universitario; educación media; sexo

Hernando Isacc Herrera\*  
Teremy Tovar-Ortega\*\*  
José Hernando Ávila\*\*\*

\* Licenciado en Matemáticas. Investigador adscrito al semillero de Educación Estadística (EDUES), Universidad del Atlántico, Colombia. Correo electrónico: hherrera@mail.uniatlantico.edu.co. Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1360-0115>

\*\* Magíster en Educación. Docente tiempo completo ocasional, Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Atlántico, Colombia. Correo electrónico: ttovarortega@mail.uniatlantico.edu.co. Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7213-242X>

\*\*\* Doctor en Ciencias Humanas y Sociales. Docente tiempo completo ocasional, Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Atlántico, Colombia. Correo electrónico: joseavila@mail.uniatlantico.edu.co. Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2913-1528>



## Abstract

The students' attitude towards statistics determines ways of thinking, feeling, and acting towards the contents of this subject, being thus the phenomenon usually approached in high school education. This research article has been developed with the purpose to comparatively analyze high-school and university students' attitudes towards statistics, including comparisons as per sex. Through a comparative transversal design of natural groups, the affective, cognitive, value and difficulty attitudes were evaluated in 128 Colombian students. The results show little affective approach for the subject, low perception of difficulty and scarce practical value, without there being meaningful differences within the groups evaluated. The data suggest that statistics raise little interest in students and that the attitudes developed from high school may endure until their university preparation, for which it is necessary to apply strategies from early education training for the promotion of a statistics culture.

Keywords:

statistics; student attitudes; university student; high school student; sex

## Resumo

As atitudes dos estudantes em relação à estatística determinam modos de pensar, sentir e agir a respeito do conteúdo dessa disciplina, sendo um fenômeno geralmente abordado no ensino superior. Neste artigo de pesquisa apresenta-se o estudo que foi desenvolvido com o objetivo de analisar comparativamente as atitudes em relação às estatísticas de estudantes de ensino médio e universitários, incluindo comparações segundo o sexo. Através de um desenho transversal comparativo de grupos naturais, foram avaliadas atitudes afetivas, cognitivas, de valor e dificuldade em 128 estudantes colombianos. Os resultados indicam pouca aproximação afetiva pela disciplina, baixa percepção de dificuldade e pouco valor prático, sem diferenças significativas entre os grupos analisados. Os dados sugerem que a estatística desperta pouco interesse pelos alunos e que as atitudes desenvolvidas desde o ensino médio podem durar até a educação universitária, portanto, é necessário aplicar estratégias desde a educação inicial para promover uma cultura estatística.

Palavras-chave:

estatística; atitude do estudante; estudante universitário; estudante do ensino médio; sexo

## Introducción

El desarrollo de modelos educativos que favorezcan la construcción de un proceso funcional de enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes desarrollen sus competencias formativas y adquieran habilidades de aplicación contextual de conceptos y teorías, es sin duda una de las aspiraciones esenciales de cualquier sociedad. No en vano, con frecuencia los gobiernos formulan reformas a la educación con miras a lograr la aspiración de un proceso educativo de alto nivel. Estas mejoras han venido alimentándose de las valiosas contribuciones de las investigaciones educativas, que se nutren del aporte interdisciplinar de la psicopedagogía, la psicología, la epistemología y las ciencias sociales, en las cuales se estudia la manera en la que aprenden las personas, los métodos de conocimiento y la forma en que las interacciones interpersonales intervienen en la formación académica (Chaves Torres, 2017).

Justamente, gracias a estos aportes, los sistemas educativos modernos reconocen la importancia de variables que sobrepasan el acto pedagógico en sí mismo, pero que no escapan al espectro de la díada enseñanza-aprendizaje, tales como las variables de atributo individual de naturaleza cognitiva o comportamental de docentes y estudiantes. Una de estas variables sobre la que versa el presente estudio consiste en las actitudes hacia determinado contenido, particularmente las actitudes del estudiantado hacia contenidos matemáticos, y puntualmente, hacia la estadística. Tales actitudes refieren a aquellas sensaciones generadas en el educando por la asignatura desarrollada; por ende, involucran el aspecto afectivo, cognitivo, la dificultad percibida del objeto de estudio y, por último, la importancia que se le da a dicho saber (valor); estas cuatro variables ofrecen valiosa

información acerca de la percepción, aceptación y asimilación de la información por parte de quien aprende.

Todos los aspectos que caracterizan al sujeto como ser son indispensables en cada uno de los procesos de formación que este vivencie, por tal razón, hacer a un lado dichos aspectos puede llevar a la pérdida parcial o total de la intencionalidad de los procesos educativos, ya que esta labor tiene el compromiso de fortalecer en el estudiante todo lo relacionado con el aspecto físico, psíquico, intelectual, moral, afectivo, ético, social y todos aquellos valores que lo conforman; con lo que se busca una formación integral del sujeto, por lo cual, mitigar la relevancia que tienen las actitudes en los entornos educativos debilita la finalidad de la educación y evita cumplir con sus objetivos.

## Antecedentes

Todo proceso de aprendizaje está fuertemente influenciado por las actitudes, siendo esta parte indesligable del acto educativo dado que actúan como guía de los procesos perceptivos y cognitivos que desarrollan las personas ante los contenidos abordados en su formación (Comas *et al.*, 2017). Por lo tanto, se resalta la importancia de las actitudes que presentan los estudiantes hacia las diferentes asignaturas que cursan en la escuela o en la universidad, siendo factores determinantes en la adquisición o el dominio de las temáticas puesto que estimulan el interés o, por el contrario, el desinterés hacia una materia en particular. Estudiar las actitudes permite comprender cuáles de ellas están íntimamente relacionadas con el proceso de aprendizaje de los estudiantes y proponer nuevas estrategias didácticas o desarrollar propuestas innovadoras en los métodos empleados para enseñar una temática teniendo en cuenta los intereses

de los estudiantes; todo esto puede contribuir a que los contenidos sean más comprensibles y atractivos para quien los estudia.

Realizar un seguimiento constante a las actitudes hacia la estadística (y las actitudes en general hacia los contenidos académicos) debe ocupar un lugar tan importante como el que se le da al rendimiento académico (Cendales *et al.*, 2013). Por ello, este estudio se encamina a estudiar las actitudes hacia la estadística en estudiantes de educación media y universitaria con el fin de contrastar ambos grupos enfocados en los aspectos favorables y no favorables que presentan frente al objeto de estudio. Para la educación estadística, este tipo de investigaciones proporciona información acerca del significado que cobra la disciplina desde los diferentes aspectos en los cuales se relaciona al estudiante con la temática, ya sea desde la parte cognitiva, afectiva, importancia y valor que tiene la asignatura en la vida del estudiante.

## Marco teórico

Estimular el razonamiento estadístico es uno de los retos para la educación (Belfiori, 2014), dado que la estadística constituye una herramienta de alto valor para la toma de decisiones, el desarrollo del razonamiento crítico, la capacidad de interpretación y la posibilidad de emitir juicios acertados a partir de la información que circula en la sociedad (Batanero, 2002). No en vano la formación en contenidos estadísticos viene cobrando relevancia desde la educación escolar (März y Kelchtermans, 2013), hasta la universitaria, tanto en ciencias experimentales como las del campo humano y social (Batanero, 2002; Batanero y Godino, 2005).

Esto representa exigencias para las instituciones educativas y la educación en sentido general, pues se trata de una tarea que demanda otorgar sentido en la estadística para su aprehensión por parte del educando. En este contexto, el docente tiene un compromiso esencial puesto que debe buscar materiales de trabajo que fortalezcan la capacidad interpretativa de los estudiantes, así como presentar los datos de forma contextualizada (Batanero y Díaz, 2011) señalando su importancia, y organizar la formación estadística de acuerdo con la complejidad y profundidad de los temas conservando una linealidad entre ellos, con el objetivo de evitar confusiones en los estudiantes (Batanero *et al.*, 2011). Todo esto facilita que los aprendices puedan construir conclusiones e inferencias que les permitan tomar decisiones en su cotidianidad, con lo cual el aprendizaje cobra valor en su vida (Batanero, 2013).

Sin embargo, la enseñanza y el aprendizaje de la estadística no se libran de tropiezos, en gran medida porque los contenidos de naturaleza cuantitativa han sido permeados por preconcepciones negativas que suelen generar reacciones desfavorables entre muchos estudiantes (Eccius-Wellmann y Lara-Barragán, 2016),

incluso pueden llegar a producir reacciones de rechazo o ansiedad (Onwuegbuzie y Wilson, 2003; Hamid y Sulaiman, 2014), lo que además se relaciona con el papel del docente en el acto pedagógico, la experiencia previa de aprobación o reprobación de la signatura, entre otros factores (Macher *et al.*, 2011).

Parece evidente que la forma de enseñar, las estrategias implementadas y el tipo de material de trabajo que se aborda con los estudiantes repercuten en la actitud que ellos tengan hacia cualquier asignatura. Es necesario analizar tales actitudes dentro del proceso formativo, pues la cultura estadística no solo se refiere a conocimientos y capacidades, sino que también hay una parte emocional de alta importancia que comprende sentimientos, valores y actitudes (Batanero, 2002) que deben ser tenidos en cuenta a la hora de planificar las actividades académicas (Berenguel *et al.*, 2015). Considerar elementos actitudinales puede incluso favorecer mejores resultados en el proceso de formación académica (Gamboa y Moreira-Mora, 2016).

Las actitudes son entendidas como un constructo multidimensional que comprende procesos cognitivos, afectivos y volitivos (Bazán y Aparicio, 2006); a través de ellas las personas organizan sus cogniciones y creencias hacia un objeto, situación o fenómeno, y presentan reacciones afectivas que determinan una postura de favorabilidad u oposición. De este modo, las actitudes se expresan por medio de una diversidad de ideas, gustos y formas de actuar que son estables en el tiempo (Comas *et al.*, 2017; Martínez, 2008).

De acuerdo con Blanco (2008), las actitudes son un complemento de la formación académica y personal de cada individuo. El autor señala que la estadística es una necesidad al asumirla como componente primordial en el desarrollo de las comunidades y la sociedad

en general, resalta además que en muchos casos los buenos resultados en los cursos estadísticos no necesariamente están relacionados con un querer hacer, sino con el sentido de responsabilidad con el que cada estudiante asume dicha asignatura, es decir, que se deben fijar objetivos guiados a despertar pasión, determinación y gusto por los contenidos que se desarrollen en las clases de estadística, más que en el mero desempeño. Algunos trabajos han indicado que estas actitudes son capaces de predisponer o condicionar al educando y al docente a procesos de aprendizaje adecuados o inadecuados, al estar altamente ligadas con las creencias y el rendimiento de ambos actores (Pérez *et al.*, 2015).

Las actitudes hacia la estadística han sido descritas como uno de los predictores del desempeño de los estudiantes en esta área (Stanisavljevic *et al.*, 2014) y también se ha señalado que están directamente influenciadas por el nivel de competencia autopercebida en matemáticas del estudiantado (Lavidas *et al.*, 2020). Incluso se ha observado que grupos de estudiantes muestran actitudes favorables hacia los contenidos cuando estos no están directamente asociados con las matemáticas, en cambio, su respuesta actitudinal positiva merma una vez que deben responder a actividades escritas. Al parecer esto tiene que ver con la baja competencia en materia de alfabetización estadística y las limitaciones en el manejo del lenguaje de la disciplina (Warren y Cunnington, 2017).

Además, se ha identificado una tendencia a mostrar actitudes más favorables entre los estudiantes familiarizados con la estadística que entre quienes poseen bajo nivel de conocimientos previos (Comas *et al.*, 2017). Al respecto, García *et al.* (2015) analizaron cuatro componentes actitudinales hacia la estadística (afectivo, cognitivo, valor y percepción de dificultad), así como también aspectos

sociodemográficos del estudiantado. En su estudio se logró determinar que los estudiantes presentaban una actitud positiva hacia la estadística de forma general, al igual que en cada una de las cuatro componentes. Aunque no obtuvieron diferencias según la caracterización sociodemográfica, sí determinaron que aquellos estudiantes con una formación previa en estadística presentaban una actitud mucho más favorable que quienes eran noveles frente a estos contenidos. Los autores ratifican la necesidad de incluir cursos de estadística en la formación profesional de las personas y también analizar los contenidos del currículo de estadística (García *et al.*, 2015).

Otros estudios reportan que las actitudes generales de los estudiantes son favorables, al punto de reconocer la importancia a nivel personal y profesional del aprendizaje de la asignatura. Señalan, además, actitudes más favorables en las mujeres que entre sus pares masculinos (Salinas y Mayén, 2015). Así mismo, en un estudio realizado con universitarios españoles, Hinojosa *et al.* (2015) encontraron actitudes a través de las cuales se percibe la estadística como una asignatura que no es difícil de comprender, además de considerarla útil para la vida. Por su parte, entre los estudiantes con actitudes desfavorables, los autores identificaron sentimientos de apatía y desinterés hacia la asignatura. Finalmente, al igual que en el trabajo de Salinas y Mayén (2015), los resultados de Hinojosa *et al.* (2015) también registran mejores actitudes entre las mujeres.

Escalante *et al.* (2011) analizaron las experiencias, las motivaciones, las dificultades y los temores relacionados con la estadística en universitarios y definieron a partir de estas variables sus actitudes hacia la materia. Evaluaron el componente cognitivo-afectivo, el valor, la capacidad y el nivel de dificultad percibida, y obtuvieron que la mayoría mostraba una actitud positiva, pero señalaron que es una materia con un alto grado de dificultad. Por lo anterior, los autores resaltan la necesidad de analizar los contenidos estadísticos, la percepción que tiene el estudiante del curso y el medio en que dichas clases se desarrollan, con el fin de implementar didácticas que permitan superar las dificultades (Escalante *et al.*, 2011).

En resumen, las actitudes hacia la estadística se pueden considerar como variables que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, mediando las nociones que estos construyen en relación con los conceptos y procedimientos estadísticos (Cendales *et al.*, 2013). Los investigadores han analizado una diversidad de evidencia en torno a la formación de actitudes frente a la estadística. Estos trabajos han abordado el tema principalmente enfocándose en universitarios, siendo poco explorada la educación media y menos aún las perspectivas comparativas. En atención a ello, el objetivo de este estudio fue realizar un análisis comparativo en torno a las actitudes hacia la estadística de estudiantes de educación media y universitaria, incluyendo además comparaciones basadas en el sexo de los estudiantes.

## Método

### Participantes

A partir de una investigación de corte transversal con un diseño comparativo de grupos naturales (Shaughnessy *et al.*, 2012), se evaluó un total de 128 estudiantes, divididos en 64 con nivel de formación universitaria y 64 de educación media de la ciudad de Barranquilla. El cálculo del tamaño de la muestra se definió a través del uso del software G\*Power 3.1.9.2 (Faul, 2014), con base en una hipótesis de dos colas, mediante análisis *a priori* con la familia de pruebas T para muestras independientes, definiendo un tamaño de efecto mediano ( $d = 0,50$ ) y elevada potencia estadística ( $1 - \beta = 0,80$ ).

Los participantes de ambos grupos fueron seleccionados por conveniencia, sin distinción de sexo, condición socioeconómica o nivel de desempeño académico. Se consideró seleccionables a estudiantes debidamente matriculados que tomaran cursos de estadística o que vieran estos contenidos en sus clases de matemáticas, para el caso de los estudiantes de educación media.

Los estudiantes de educación media se seleccionaron en una institución educativa oficial del Distrito de Barranquilla, mientras que los universitarios eran estudiantes de distintos programas. Del total de la muestra, 65 participantes eran hombres (50,8 %) y 63 mujeres (49,2 %), con una media de edad de 19,68 (DE = 5,9, mín. = 14, máx. = 48). Por su parte, entre los estudiantes de educación media, 30 eran hombres (46,9 %) y 34 mujeres (53,1 %), así mismo, la distribución por grado fue equilibrada, seleccionando a 32 estudiantes de décimo y 32 de grado undécimo. De estos estudiantes, el 68,7 % ( $n = 44$ ) se encontraba desarrollando contenidos de

estadística y el 31,3 % ( $n = 20$ ) ya los había desarrollado.

Entre los universitarios, 35 eran hombres (54,7 %) y 29 mujeres (45,3 %) que cursaban entre segundo y noveno semestre. Alrededor del 32,8 % ( $n = 21$ ) de los universitarios adelantaban cursos relacionados con estadística mientras que el 68,2% ( $n = 43$ ) ya los habían desarrollado.

### Instrumentos

Las actitudes hacia la estadística se evaluaron mediante el cuestionario Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS) (Schau *et al.*, 1995). En este estudio se empleó la versión adaptada para su uso con estudiantes colombianos (Zabala, 2014).

La versión utilizada consta de 28 ítems con escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta (1 = Muy en desacuerdo – 5 = Muy de acuerdo), los cuales evalúan cuatro dimensiones que constituyen las actitudes definidas por el cuestionario. De esta forma, las actitudes evaluadas son: Afectiva (6 ítems,  $\alpha = 0,81$ ) (sentimientos hacia la estadística), Cognitiva (8 ítems,  $\alpha = 0,80$ ) (percepción de la capacidad personal sobre contenidos estadísticos), Valor (7 ítems,  $\alpha = 0,80$ ) (utilidad, relevancia y valor percibido de la estadística) y Dificultad percibida (7 ítems,  $\alpha = 0,77$ ) (nivel en que se percibe la estadística como una asignatura fácil o difícil).

### Procedimiento

Para acceder a la muestra de estudiantes de educación media, se solicitó autorización institucional, consentimiento de los padres y finalmente asentimiento de los estudiantes, quienes participaron de forma voluntaria. En los universitarios su vinculación al estudio se basó en la firma de consentimiento informado.

Todos los participantes fueron evaluados en su contexto educativo, de forma grupal y con pruebas autoadministradas. La aplicación de la prueba se realizó entre septiembre y octubre de 2018, y esta tuvo un tiempo aproximado de 20 minutos.

El análisis de los datos se efectuó con SPSS (v. 23), inicialmente con procedimientos descriptivos y luego se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes con aquellas variables cuya distribución tuvo ajuste a curva normal; en cambio, con la variable Valor, se aplicó el estadístico U de Mann-Whitney, procedimiento equivalente a la prueba t, pero ajustado a datos con distribución diferente a la normal. Las variables de agrupación fueron el nivel de formación y el sexo de los estudiantes; el procedimiento se completó con análisis *post hoc* de tamaño de efecto.

## Resultados

Los datos descriptivos señalan valores muy modestos en las actitudes Afectiva y Cognitiva entre los participantes. En el caso de la actitud Afectiva, la media obtenida a nivel general (toda la muestra) fue de 15,7 (DE = 2,66) con valores extremos que oscilan entre 10 y 26. Por su parte, la actitud Cognitiva tuvo una media de 19,7 (DE = 3,15), con valores extremos de 14 y 28. En ambos casos, las medias se distancian de los puntajes máximos que corresponden a 30 y 40 puntos, respectivamente.

En situación análoga, los resultados de las actitudes relacionadas con el Valor y la Dificultad percibida de la estadística muestran valores moderados y muy similares entre estudiantes de educación media y universitaria (véase tabla 1). Para ambas actitudes la puntuación máxima alcanzable es de 35 puntos; sin embargo, en el caso de la Dificultad percibida, la media obtenida (considerando el total de la muestra) fue de 22,1 (DE = 3,09), con valores que oscilan entre 11 y 29. Vale mencionar que esto es un dato favorable, puesto que el nivel de dificultad que se expresa hacia esta área es moderado, es decir, no se le percibe como altamente difícil. Por su parte, este resultado contrasta negativamente con la actitud del Valor otorgado a la estadística, cuya media fue de 19,5 (DE = 2,8), con puntajes extremos de 11 y 32, lo que denota una baja asignación de Valor, el cual se refiere a la utilidad práctica y la importancia de la estadística. En la tabla 1 se describen las medias obtenidas en las diferentes actitudes tanto por los estudiantes escolarizados como por los universitarios. Allí se observan valores muy similares en el desempeño de ambos grupos.



Tabla 1. Datos descriptivos de las actitudes hacia la estadística de acuerdo con el nivel de formación

Actitudes	Educación media				Universitarios			
	M	DE	Mín.	Máx.	M	DE	Mín.	Máx.
Afectiva	15,2	2,72	10	23	16,3	2,52	11	26
Cognitiva	19,7	3,03	14	26	19,8	3,29	14	28
Dificultad	21,9	3,05	16	28	22,3	3,15	11	29
Valor	19,7	3,32	13	32	19,4	2,39	11	26

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se presenta el análisis comparativo de las diferentes actitudes entre universitarios y estudiantes de educación media, a excepción de la actitud Valor, cuya

distribución no se ajustó a curva normal. Los resultados obtenidos descartan la existencia de diferencias significativas entre los grupos contrastados.

Tabla 2. Análisis comparativo de medias para dos muestras independientes frente a las actitudes Afectiva, Cognitiva y Dificultad

Actitud	Prueba t para igualdad de medias				
	t	GL	p	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia
Afectiva	0,16	126	0,86	0,07	0,47
Cognitiva	1,24	126	0,21	0,01	0,01
Dificultad	1,11	126	0,47	0,60	0,54

Fuente: elaboración propia.

El análisis relativo a la actitud Valor se cumplió con la U de Mann-Whitney, y los resultados señalan que tampoco se halló diferencias relacionadas con el nivel de formación de los estudiantes ( $U_{(128)} = 1758,0$ ,  $p = 0,16 > 0,05$ ). Finalmente, todas las actitudes hacia

la estadística fueron comparadas según el sexo de los participantes. Los resultados señalan que no hubo diferencias significativas en la actitud Valor ( $U_{(128)} = 2047,0$ ,  $p = 0,99 > 0,05$ ), ni en las actitudes Cognitiva y Dificultad, cuyos resultados se aprecian en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis comparativo de medias para dos muestras independientes frente a las actitudes ante la estadística según el sexo

Actitud	t	gl	p	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95 % ic	
						Superior	Inferior
Afectiva	-2,30	126	0,02**	-1,07	0,46	-2,28	-0,14
Cognitiva	-0,01	126	0,99	-0,00	0,01	-0,02	0,02
Dificultad	-0,72	126	0,47	-0,39	0,54	-1,48	0,69

\*\*p < 0,001

Fuente: elaboración propia.

En cambio, la actitud Afectiva mostró diferencias con elevada significancia estadística ( $t_{[126]} = -2,30, p = 0,02 < 0,05$ ); sin embargo, aunque en el análisis *post hoc* la *d* de Cohen mostró tamaño de efecto ( $d = 0,40$ ), el nivel de potencia estadística ( $1 - \beta = 0,62$ ) conduce a descartar este hallazgo, por lo que se asume que la diferencia entre hombres y mujeres frente a la actitud Afectiva no es suficientemente significativa.

Idéntica situación se observó al hacer comparaciones por sexo entre cada grupo de estudiantes. En el caso de la educación media no se halló diferencia alguna ( $p > 0,05$ ), mientras que entre universitarios se observó diferencia entre hombres y mujeres en la actitud Afectiva, si bien dicha diferencia no superó el análisis *post hoc* ( $t_{[62]} = -2,18, p = 0,03 < 0,05; d = 0,54, 1 - \beta = 0,56$ ).

## Discusión

Este estudio se enfocó en las actitudes hacia la estadística de estudiantes de educación media y universitaria con el objetivo de determinar si existían diferencias significativas al comparar los grupos, diferenciados por el nivel de formación y el sexo. Los resultados al respecto ofrecen datos importantes en la comprensión del valor de los procesos educativos en estadística, que tienen que ver con la percepción de los estudiantes hacia esta área y el significado que cobra para ellos el aprenderla o no.

En esta investigación se encontró que el desempeño de las actitudes hacia la estadística no es elevado, lo cual tiene aspectos positivos y negativos de acuerdo con el tipo de actitud de la que se hable. Por un lado, resulta favorable que el desempeño de la actitud Dificultad sea bajo, en la medida que ello implica que los estudiantes al parecer no ven la estadística como un saber difícil de aprender, resultado contrapuesto a los hallazgos de Escalante *et al.* (2011), quienes

encontraron que entre los universitarios de su estudio fue común la noción de la estadística como una tarea complicada. Sin embargo, estos mismos autores reportan una actitud general favorable hacia esta área, lo que les conduce a señalar que el hecho de asumir la estadística como un área compleja no necesariamente lleva a que se tenga actitudes negativas hacia ella.

Otras evidencias señalan en cierto sentido contrapuesto que, dependiendo el grado de dificultad percibida por los estudiantes, así será el grado de favorabilidad hacia la estadística (García-Santillán *et al.*, 2014). Los datos obtenidos en esta investigación no permiten apoyar una u otra postura en cuanto ofrecen una variación importante, por un lado, la actitud de Dificultad es favorable, pues los estudiantes de ambos niveles de formación asumen la estadística como un área que no es altamente difícil, sin embargo, sus actitudes generales hacia esta disciplina no son favorables.

Los resultados de este estudio muestran un bajo nivel de las actitudes Afectiva y Cognitiva. En otras palabras, parece ser que los participantes de la investigación otorgan poca relevancia a esta área, lo que reafirma las críticas de Batanero (2002, 2013) frente al proceso de formación en estadística, en la medida que en las instituciones educativas no parece dar la relevancia suficiente a este tipo de formación. De allí la necesidad de aumentar los esfuerzos por desarrollar en los estudiantes habilidades que les permitan interpretar datos, aplicarlos de manera contextualizada y utilizarlos en la comprensión de problemas reales.

El bajo desempeño de la actitud Afectiva denota poco acercamiento o aprehensión del estudiantado hacia los contenidos estadísticos, situación que ya ha sido denunciada por Batanero y Díaz (2011), quienes señalan que con frecuencia los estudiantes expresan

sentimientos de desapego por la asignatura de estadística, especialmente cuando sus contenidos carecen de contexto o son desarrollados con estrategias erróneas en las que no se logra la vinculación del estudiante con su objeto de estudio. Esto conduce a que no se logre despertar la motivación de quien aprende por los contenidos estadísticos, restándoles importancia, lo que lleva a que se pierda el sentido real de la enseñanza de esta disciplina. En resumen, contrario a lo expresado por Escalante *et al.* (2011) y por García-Santillán *et al.* (2014), los hallazgos de este estudio indican que el hecho de que el estudiantado no perciba la estadística como un área difícil no garantiza que esto conduzca a desarrollar en ellos actitudes favorables hacia esta área del conocimiento. Esto puede llevar a pensar que el problema no simplemente es de didáctica a la hora de enseñar, sino que va más allá, por cuanto implica la necesidad de construir escenarios de aprendizaje en los que el estudiante comprenda la utilidad de la estadística en los diferentes contextos de su aplicación para dar solución a problemáticas cotidianas.

Por su parte, resulta especialmente llamativa la ausencia de diferencias significativas en las actitudes hacia la estadística entre los estudiantes de educación media y universitaria. Estos datos contrastan con los reportados por García-Santillán *et al.* (2014), quienes, al comparar grupos de estudiantes de tres universidades mexicanas, encontraron que presentaban actitudes totalmente diferentes entre sí. Sin embargo, vale decir que nuestros datos comparan dos niveles de formación, lo que al parecer implica que la falta de reconocimiento de la importancia de esta disciplina es una condición sistemática, que incluso permanece entre quienes adelantan estudios superiores.

En este punto es importante mencionar el caso particular de los datos obtenidos en la actitud de Valor percibido hacia la estadística,

en la medida que tanto en estudiantes de educación media como en universitarios al parecer se asume la estadística como una disciplina con poca utilidad en su vida cotidiana y escasa importancia a la hora de solucionar o explicar eventos apreciables en sus contextos. Estudios previos como el desarrollado por Pérez *et al.* (2015) indican que a pesar de que los estudiantes por ellos evaluados presentaron desconfianza en sus habilidades, concebían la estadística como fundamental en su formación profesional y en su vida personal, mientras que en el caso del presente estudio la estadística no se ve como un área complicada pero tampoco hay reconocimiento de su valor aplicado.

A nuestro juicio, a priori se esperaría en un universitario mayor razonamiento frente al valor de la estadística y mayor apropiación de su importancia aplicada para su profesión, esto en virtud que la formación estadística suele ser común a nivel profesional y su aplicación es notoria para la investigación en muchas disciplinas del saber (Blanco, 2004), el análisis de fenómenos especializados, la ilustración del material educativo y la lectura cotidiana de artículos científicos que forma parte del proceso educativo del universitario. Sin embargo, pareciera que en términos generales la estadística despierta poco interés y, por ende, no hay rendimiento elevado de las actitudes relacionadas con ella. Esto permite asumir que el repertorio actitudinal que desarrolla el estudiante en el bachillerato puede perdurar hasta su formación universitaria. De allí la necesidad de fortalecer la cultura estadística desde la educación media reconociendo el valor e importancia de esta área del conocimiento.

Adicionalmente, en concordancia con los resultados de Pérez *et al.* (2015), no se hallaron diferencias significativas en cuanto al sexo de los participantes, lo cual indica que las actitudes favorables o desfavorables son independientes de este. En esencia, la principal diferencia entre hombres y mujeres estuvo en el plano afectivo, sin embargo, la prueba de potencia estadística descartó la significancia de dichas diferencias. Claramente, los resultados de este trabajo no agotan la discusión en relación con el papel de las actitudes y las posibles diferencias ajustadas al sexo o nivel formativo de los estudiantes, sin embargo, aportan a la discusión mostrando además el crítico papel del interés por la estadística en el estudiantado.

Futuras líneas de trabajo pueden apuntar a superar las limitaciones de este estudio; por ejemplo, la ampliación de la muestra puede significar la obtención de información de un núcleo más extenso de estudiantes de ambos niveles formativos. Así mismo, en concordancia con algunas líneas de trabajo antecedentes, es factible considerar el papel de los conocimientos previos en el tipo de actitud de los estudiantes analizados. Adicionalmente, este trabajo (como todos los que se basan en autoinforme) tropieza con la valoración individual de los evaluados, de modo que la inclusión de la perspectiva docente podría ser una opción importante para producir datos con mayor complementariedad.

Amén de esas limitaciones, este estudio ofrece un aporte importante al considerar la postura actitudinal de estudiantes de educación media, dado que la investigación científica ha puesto su asiento en el medio universitario (García-Santillán *et al.*, 2014; García *et al.*, 2015; Pérez *et al.*, 2015). Adicionalmente, los resultados obtenidos permiten sustentar la necesidad de trabajar desde los procesos educativos por lograr el desarrollo de una cultura estadística capaz de generar respuestas motivacionales positivas por los contenidos de esta naturaleza, para lo que se requiere entender que la formación en estadística implica tener en cuenta diversos aspectos fundamentales de los estudiantes, como lo son sus sentimientos, valores y actitudes (Batanero, 2002).

Para las investigaciones venideras se sugiere profundizar en el análisis de las actitudes hacia la estadística, especialmente en relación con el hecho de que, aunque esta no se percibe como un área difícil, los estudiantes no manifiestan sentir utilidad práctica en su cotidianidad. Así mismo, es importante desarrollar propuestas de investigación que incluyan la transferencia de los datos “duros” a la intervención educativa. Al respecto, proponemos formular estudios dirigidos a fomentar una percepción favorable de la estadística como área sumamente útil en la vida cotidiana y en el desempeño profesional.

Nuestros hallazgos refuerzan conclusiones de estudios referentes en los que se ha mostrado que el proceso actitudinal hacia la estadística es complejo, influenciado por los antecedentes del estudiantado con las matemáticas y su propio juicio acerca de su nivel de competencia (Lavidas *et al.*, 2020). El cambio de actitudes manifestadas hacia los contenidos estadísticos no resulta de acciones puntuales limitadas a la enseñanza en el aula sino de estrategias sistemáticas enfocadas en construir una alfabetización en la disciplina (Warren

y Cunnington, 2017). En otras palabras, es necesario fomentar la formación de una cultura estadística en los estudiantes, a través de estrategias que integren tanto la parte conceptual como la procedimental y práctica, con el objetivo de que esta ciencia sea percibida como realmente importante para su vida y no solo como un “relleno” en los contenidos curriculares de las instituciones educativas, ya sean estas de básica primaria, secundaria o universitaria.

Esta es una recomendación de amplia aceptación entre los estudiosos por la utilidad que implica la enseñanza estadística desde una lógica comprensiva, apuntando a lograr un mínimo de conocimiento estadístico para todos (Andrade *et al.*, 2017). Así pues, con el objetivo de fomentar actitudes mucho más favorables en los estudiantes hacia la estadística, los planteles educativos deben fomentar el desarrollo de los contenidos estadísticos con nuevas estrategias didácticas basadas en los intereses del estudiante, incrementando la actividad práctica que tiene esta asignatura en las escuelas y promoviendo la interdisciplinariedad y el uso de la estadística en la resolución de problemas cotidianos de interés para el estudiantado.

## Referencias

- Andrade, L., Fernández, F. y Álvarez, I. (2017). Panorama de la investigación en educación estadística desde tesis doctorales 2000-2014. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 41, 87-107. <https://doi.org/10.17227/01203916.6039>
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Conferencia inaugural. Buenos Aires. <https://bit.ly/2ue77co>

- Batanero, C. (2013). *Sentido estadístico: componentes y desarrollo*. I Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y la Combinatoria. <https://bit.ly/2PovmTA>
- Batanero, C., Arteaga, P. y Contreras, J. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *Revista de Educación Matemática y Tecnología Iberoamericana*, 2(2). <https://bit.ly/2T7mRut>
- Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. <https://bit.ly/2DgaNS5>
- Batanero, C. y Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. En R. Luengo, *Líneas de investigación en didáctica de las matemáticas* (pp. 203-226). Universidad de Extremadura.
- Bazán, J. y Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la matemática-estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20.
- Belfiori, L. (2014). *Enseñanza de estadística con recursos TIC*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- Berenguel, E., Montoro, A. y Moreno, M. (2015). Influencia de la autoconfianza y el perfil motivacional en el "flujo" en matemáticas. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (eds.), *Investigación en educación matemática XIX* (pp. 173-181). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).
- Blanco, A. (2004). Enseñar y aprender estadística en las titulaciones universitarias de ciencias sociales: apuntes sobre el problema desde una perspectiva pedagógica. En J. Torre y E. Gil (eds.), *Hacia una enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje* (pp. 143-190). Servicio de Publicaciones de la Universidad Pontificia Comillas.
- Blanco, A. (2008). Una revisión crítica de la investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 311-330.
- Cendales, B., Trujillo, E. y Barbosa, C. (2013). Factores psicológicos asociados al desempeño académico en los cursos universitarios de estadística: diferencias por sexo y área de titulación. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(2), 363-375.
- Chaves Torres, A. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Revista Academia y Virtualidad*, 10(1), 23-41. <https://doi.org/10.18359/ravi.2241>
- Comas, C., Martins, J., Nascimento, M. y Estrada, A. (2017). Estudios de las actitudes hacia la estadística en estudiantes de psicología. *Bolema*, 35(57), 479-496. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a23>

- Eccius-Wellmann, C. C. y Lara-Barragán, A. G. (2016). Para un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberiamericanade Educación Superior*, 7(18), 109-119.
- Escalante, E., Repetto, M. y Mattinello, G. (2011). Exploración y análisis de la actitud hacia la estadística en alumnos de psicología. *Revista de Psicología*, 18(1), 15-26.
- Faul, F. (2014). *G\*Power versión 3.1.9.2*. Universität Kiel.
- Gamboa, R. y Moreira-Mora, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las matemáticas: un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10, 27-51.
- García-Santillán, A., Escalera-Chávez, M., Rojas-Kramer, C. y Pozos-TeXon, F. (2014). Empirical study on students and their attitudes toward statistics course and statistical field. *American Journal of Educational Research*, 2(12), 1151-1159.
- García, J., Fallas, M. y Romero, A. (2015). Las actitudes hacia la estadística del estudiantado de orientación. *Revista Electrónica Educare*, 19(1), 25-41.
- Hamid, S. A. y Sulaiman, M. K. (2014). Statistics anxiety and achievement in a statistics course among psychology students. *International Journal of Behavioral Science*, 9(1), 55-66. <https://doi.org/10.14456/ijbs.2014.11>
- Hinojosa, C., González, G. y Arriaga, A. (2015). Estudio empírico sobre las actitudes hacia la estadística y el rendimiento académico. *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje Experiencial* (pp. 481-488). Universidad Europea de Madrid. <https://bit.ly/2K0iKw5>
- Lavidas, K., Barkatsas, T., Manesis, D. y Gialamas, V. (2020). A structural equation model investigating the impact of tertiary students' attitudes toward statistics, perceived competence at mathematics, and engagement on statistics performance. *Statistics Education Research Journal*, 19(2), 24-41. <https://bit.ly/391Y9Qr>
- Macher, M., Paechter, M., Papousek, I. y Ruggeri, K. (2011). Statistics anxiety, trait anxiety, learning behavior, and academic performance. *European Journal Psychology of Education*, 27(4), 483-498. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0090-5>
- Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256.
- März, V. y Kelchtermans, G. (2013). Sense-making and structure in teachers' reception of educational reform. A case study on statistics in the mathematics curriculum. *Teaching and Teacher Education*, 29, 13-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.004>
- Onwuegbuzie, A. y Wilson, V. (2003). Statistics anxiety: nature, etiology, antecedents, effects, and treatments--A comprehensive review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 8(2), 195-209. <https://doi.org/10.1080/1356251032000052447>
- Pérez, L., Aparicio, A., Bazán, J. y Abdounur, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Revista Educación Matemática*, 27(3), 111-149.
- Salinas, J. y Mayén, S. (2015). Estudio exploratorio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes de bachillerato. *Investigación en Educación Matemática*, 19, 503-509.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L. y Del Vecchio, A. (1995). The development and

validation of the Survey of Attitudes toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 868-875.

Shaughnessy, J., Zechmeister, E. y Zechmeister, J. (2012). *Research methods in psychology* (9.a ed.). McGraw-Hill.

Stanisavljevic, D., Trajkovic, G., Marinkovic, J., Bukumiric, Z., Cirkovic, A. y Milic, N. (2014). Assessing attitudes towards statistics among medical students: psychometric properties of the Serbian version of the Survey of Attitudes towards Statistics (SATS). *PLOS ONE*, 9(11), e112567. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112567>

Warren, P. y Cunningham, C. (2017). An exploration of student attitudes and satisfaction in a GAISE-influenced introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, 16(2), 487-519. <https://bit.ly/3w8Nu5E>

Zabala, J. (2014). *Actitud hacia la estadística: un estudio con estudiantes de los programas de la Facultad de Ciencias Humanas y Artes de la Universidad del Tolima* [tesis de maestría]. Universidad del Tolima.

### Forma de citar este artículo:

Herrera-Romero, H. I., Tovar-Ortega, T. y Ávila-Toscano, J. H. (2022). 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>