

ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA DE LOS ESTUDIANTES
DE PSICOLOGÍA, INGENIERÍA Y ECONOMÍA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
DEL SEMESTRE 2017-1

Pablo García Bello*, Juan Carlos Barrero**

Resumen

La escala de actitudes desarrollada por Estrada (2002) y validada por sus propiedades psicométricas en 2012 se adaptó al lenguaje de los alumnos de la Universidad y se aplicó a 588 estudiantes de los programas de Economía, Ingeniería y Psicología. Con la base de datos obtenida y la teoría clásica de los test y la teoría de repuesta al ítem, se validó otra vez la escala. No se encontró diferencia en las actitudes por carrera, género o jornada y se halló algo de favorabilidad en edades jóvenes frente a mayores. En el análisis multivariado se identificaron cuatro componentes principales.

Introducción

La Universidad Católica de Colombia es una institución de carácter privado, sujeta a la inspección y vigilancia del Ministerio de Educación Nacional. Cuenta con ocho programas académicos de pregrado y veintitrés de posgrado, pertenecientes a los Departamentos de Humanidades, Ciencias Básicas y a las Facultades de Derecho, Economía, Arquitectura, Psicología e Ingeniería, esta última con los programas de Ingeniería Industrial, Civil, de Sistemas,

* pgarcia@ucatolica.edu.co

** jcbarrero@ucatolica.edu.co

de Telecomunicaciones y Electrónica. La Universidad fue fundada en 1970 y en la actualidad cuenta con cerca de 10.000 estudiantes en pregrado y 1.500 en posgrado.

1. Marco teórico

El concepto de actitud, desde la epistemología, según su raíz latina quiere decir “capaz para”. Muchos expertos en actitudes hacia la estadística consideran que el problema fundamental en este campo radica en la misma definición de actitud y de sus componentes abstractos, tal como lo predijo Allport (1935): “Actualmente se pueden medir las actitudes mejor de lo que se las puede definir” (p. 798). En una primera aproximación se pueden ver como características psicológicas que permiten diferenciar de manera específica la capacidad de un individuo ante una situación determinada. Entre algunas definiciones aceptadas por la comunidad académica se tienen:

- “Estado mental y neural de disposición para responder, organizado por la experiencia, directiva o dinámica, sobre la conducta respecto a todos los objetos y situaciones con los que se relaciona” (Allport, 1935, p. 810).
- “El constructo psicológico es la actitud que se relaciona con aspectos no directamente observables, compuestos tanto por creencias como por sentimientos y predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen” (Auzmendi, 1999, p. 17).
- “Una disposición a responder favorablemente o desfavorablemente a un objeto, persona, institución o evento” (Ajzen, 2005, p. 4).
- “Las actitudes son evaluaciones generales que la gente hace sobre ellos mismos, otras personas, objetos o conductas, que tienen una importante función psicológica para los individuos” (Darias, 2000, p. 175).
- Según Bazán y Aparicio (2012):

La actitud es una predisposición del individuo para responder de manera favorable o desfavorable a un determinado objeto (Matemática-Estadística). La actitud es entonces una disposición personal, idiosincrásica, presente en todos los individuos, dirigida a objetos, eventos o personas, que se organiza en el plano de las representaciones considerando los dominios cognitivo, afectivo y conativo. La actitud determina aprendizajes a través de procedimientos productivos, emotivos y volitivos elaborados a través de información psíquica y a su vez estos aprendizajes pueden mediar como información social futura para la estabilidad o no de esta actitud (p. 17).

De las anteriores y otras definiciones, como las de Sheriff, Sheriff y Nebergall (1965), Newcomb, Turner y Converse (1965) y Freedman, Carlsmith y Sears (1970), se deduce que ellas están determinadas por tres componentes: cognoscitivo, afectivo y conductual. Además, Auzmendi (1999), Gil Flores (1999) y Gómez (2000) agregaron tres factores que denominaron componentes pedagógicos.

Las actitudes de un estudiante respecto a la asignatura de Estadística podrían influir en su aprendizaje, por lo que se hace necesario medirlas, con el fin de hacer los ajustes requeridos en las metodologías y estrategias de los diseños de los cursos y aumentar los logros académicos en el área y un mejor desempeño del futuro profesional.

En primer lugar, se encuentran estudiantes que no esperan encontrar materias del área de “matemáticas” y, mucho menos, de estadística, en sus planes de estudio.

En general, el prejuicio sobre la dificultad y la idea de no ser apto para estas materias hace que los alumnos presten una menor atención a los contenidos, un menor compromiso con el estudio y una relación superficial con la materia, que lleva a buscar aprobarla para no volver a encontrarla (Bologna y Vaiman, 2013, p. 91).

En segundo lugar, cita Ruiz (2015):

Los alumnos suelen tener sentimientos fuertes y definidos hacia la materia antes de iniciar su formación, y según sean estos sentimientos, así será el aprendizaje (Gal, Ginsburg y Schau, 1997). De hecho, las conclusiones a las que llegan gran parte de los estudios realizados se centran en la constatación de que las actitudes que se tengan hacia la estadística pueden influir negativa o positivamente sobre el desempeño de los estudiantes (Estrada, Batanero y Fortuny, 2004) y, lamentablemente, los estudiantes llegan a las materias de estadística con preconcepciones y actitudes negativas (Aparicio y Bazán, 2005; Carmona, 2004) (pp. 353-354).

También se halló que “las conclusiones a las que llegan gran parte de los estudios realizados se centran en la constatación de que las actitudes que se tengan hacia la estadística pueden influir negativa o positivamente sobre el desempeño de los estudiantes” (Estrada, Batanero y Fortuny, 2004, p. 270) y que “lamentablemente, los estudiantes llegan a las materias de estadística con preconcepciones y actitudes negativas” (Bologna y Vaiman, 2013, p. 91).

En la adquisición de nuevos conocimientos, la actitud desempeña un papel fundamental, ya que de esta depende en gran parte el éxito o el fracaso (Aliaga y Pecho, 2000).

Desde sus inicios, las investigaciones sobre medición de actitudes se enfocaron en lo cognoscitivo y su valoración, con base en las opiniones de los sujetos (García-Ros, Clemente y Pérez, 1992). Algunos investigadores sobre medición de las actitudes consideran que se requiere una escala que satisfaga los siguientes requisitos:

[...] graduación (que supone la integración de todos los grados posibles de la actitud), discriminatividad (que implica el poder de los ítems utilizados para dividir a las personas en relación a la actitud), validez (capacidad real del instrumento para medir lo que pretende medir) y fiabilidad (la medición en distintas ocasiones y situaciones similares que produzca resultados iguales o muy próximos), y unidimensionalidad (esto es, que la escala se refiera a una sola actitud) (Darias, 2000, p. 175).

Entre las escalas para medir actitudes en estadística se pueden mencionar: Statistics Attitudes Survey (SAS) (Roberts y Bilderback, 1980); Attitudes toward Statistics (Wise, 1985); Statistics Attitude Inventory (Zeidner, 1991); Attitude toward Statistics (Miller, Behrens, Green y Newman, 2007); Survey of Attitudes toward Statistics (Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio, 1995) y Quantitative Attitudes Questionnaire (Chang, 1996).

Por otra parte, diversos autores han diseñado instrumentos en castellano, entre otros: Auzmendi (1999); Velandrino y Parodi (1999); Muñoz (2002); Carmona (2004); Blanco (2008); Mondéjar, Vargas y Bayot (2008) y Estrada, Batanero y Fortuny (2004). La mayoría de instrumentos tienen más de veinte ítems, que usan la escala tipo Likert con más de cinco opciones de respuestas. Merecen especial mención las siguientes:

- Attitudes Toward Statistics (ATS), de Wise, presentada en 1985. Consta de veintinueve ítems, divididos en dos escalas: una afectiva, que revisa la disciplina y otra cognitiva, que tiene relación con el uso de la estadística.
- Escala de actitud hacia la estadística (EAE). Desarrollada por Elena Auzmendi (1999), consta de veinticinco ítems y cinco factores: uno para el cognitivo y cuatro para el componente afectivo (ansiedad hacia la estadística, confianza en sí mismo, agrado con el trabajo estadístico y motivación hacia su estudio y uso).
- Survey Attitudes toward Statistics (SATS), desarrollada por Schau y otros autores (1995). Son veintiocho ítems y mide cuatro dimensiones: afecto, competencia cognitiva, valor y dificultad.
- Quantitative Attitudes Questionnaire, de Chang (1996). Es un cuestionario de veinte ítems para medir la actitud hacia la metodología cuantitativa y abarca cuatro dimensiones.

- Escala de actitudes hacia la estadística, de Estrada (2002) (EAEE). Propuesta por Assumpta Estrada, se construyó combinando tres instrumentos de medición: Statistics Attitudes Survey (SAS) (Roberts y Bilderback, 1980), Attitudestoward Statistics (Wise, 1985) y la Escala de actitud hacia la estadística (EAE) (Auzmendi, 1999), la cual fue desarrollada para evaluar docentes en formación.

Las tres primeras han sido la base para la construcción de otros instrumentos.

Este trabajo se ha basado en la Escala de actitudes hacia la estadística de Estrada (2002) (EAEE), la cual ha sido aplicada en investigaciones en varios países. En 2012, Estrada, Bazán y Aparicio adelantaron un estudio para validar sus propiedades psicométricas. Está formada por veinticinco ítems, conformada por catorce afirmativos y once negativos. Tiene los siguientes componentes pedagógicos:

- Componente cognitivo: se refiere a las concepciones y creencias acerca del objeto actitudinal, en este caso, la estadística.
- Componente afectivo o emocional: recoge las emociones y los sentimientos que despierta la estadística y, por ello, son más subjetivas, por ejemplo, sentimientos de rechazo o de interés.
- Componente conductual o tendencial: representa la tendencia a la acción o intención de una manera determinada, por ejemplo, cómo y cuándo se usaría la estadística.

Además, también se revisan los siguientes componentes antropológicos:

- Componente social: percepción y valoración del papel de la estadística en el ámbito sociocultural de cualquier ciudadano.
- Componente educativo: interés hacia la estadística y su aprendizaje, la visión de su utilidad para el alumno, su opinión sobre si debiera ser incluida en el currículo y la dificultad percibida.
- Componente instrumental: utilidad hacia otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural.

2. Metodología

La población estadística está conformada por los registros relacionados con información estadística de todos los estudiantes de la Universidad Católica de Colombia, jornadas diurna y nocturna, que cursaron las asignaturas de Estadística durante el primer semestre de 2017.

La técnica usada para constituir la muestra fue muestreo por conveniencia, basada en los cursos de los profesores del área de Estadística del Departamento de Ciencias Básicas que estuvieron dispuestos a colaborar. Se obtuvieron 586 registros de estudiantes, de los cuales 248 fueron de la jornada diurna y 338 de la jornada nocturna; 130 estudiantes de la Facultad de Economía, 177 de la Facultad de Ingeniería y 279 de la Facultad de Psicología.

De la Facultad de Ingeniería participaron 70 estudiantes de Ingeniería Civil, 6 de Ingeniería Electrónica, 7 de Ingeniería de Sistemas y 94 de Ingeniería Industrial. De acuerdo con el género, participaron 366 mujeres y 220 hombres, todos ellos entre segundo y octavo semestre, con un rango de edad entre 17 y 51 años.

Se hicieron algunos ajustes a la escala elaborada en Perú por los profesores Aparicio y Bazán (2006a; 2006b), la cual es una versión de la escala de Estrada (2002). Quedaron los veinticinco ítems del instrumento de la siguiente manera:

Tabla 1. Comparativo versión original y adaptada para este estudio

| Versión de Estrada (2002), usada en Perú (Aparicio y Bazán, 2006a) | Versión usada en la Universidad Católica de Colombia, 2017 |
|--|---|
| 1. Me molesta la información estadística que aparece en algunos programas de TV. | 1. Me molesta la información estadística que aparece en algunos programas de televisión o periódicos. |
| 2. La estadística ayuda a entender el mundo de hoy. | 2. La estadística ayuda a entender el mundo de hoy. |
| 3. A través de la estadística se puede manipular la realidad. | 3. A través de la estadística se puede manipular la realidad. |
| 4. La estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano. | 4. La estadística es fundamental en la formación básica del futuro profesional. |
| 5. Uso la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana. | 5. Uso la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana. |

| Versión de Estrada (2002), usada en Perú (Aparicio y Bazán, 2006a) | Versión usada en la Universidad Católica de Colombia, 2017 |
|---|---|
| 6. En la escuela no se habría de enseñar estadística. | 6. En la Universidad no se debería de enseñar estadística. |
| 7. Me divierto en las clases donde se explica estadística. | 7. Me divierto en las clases que se explica estadística. |
| 8. Los problemas de estadística me resultan fáciles. | 8. Los problemas de estadística me resultan fáciles. |
| 9. No entiendo las informaciones estadísticas que aparecen en los periódicos | 9. No entiendo las informaciones estadísticas que aparecen en los periódicos y en los noticieros. |
| 10. Me gusta la estadística porque me ayuda a comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas. | 10. Me gusta la estadística porque me ayuda a comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas. |
| 11. Me siento intimidado frente a los datos estadísticos. | 11. Me siento intimidado frente a los datos estadísticos. |
| 12. Encuentro interesante el mundo de la estadística. | 12. Encuentro interesante el mundo de la estadística. |
| 13. Me gustan los trabajos serios donde aparecen estudios estadísticos. | 13. Me gustan los trabajos serios donde aparecen estudios estadísticos. |
| 14. Utilizo poco la estadística fuera de mi centro de estudios. | 14. Utilizo poco la estadística fuera de la universidad. |
| 15. En clases de estadística nunca entiendo de qué están hablando. | 15. En clases de estadística nunca entiendo de qué están hablando. |
| 16. Me apasiona la estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente. | 16. Me apasiona la estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente. |
| 17. La estadística es fácil. | 17. La estadística es fácil. |
| 18. Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas. | 18. Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas. |
| 19. La estadística solo sirve para los profesionales del área de ciencias. | 19. La estadística solo sirve para los profesionales del área de ciencias. |
| 20. Me gusta hacer problemas cuando uso la estadística. | 20. Me gusta hacer problemas cuando uso la estadística. |
| 21. La estadística no sirve para nada. | 21. La estadística no sirve para nada. |

| Versión de Estrada (2002), usada en Perú (Aparicio y Bazán, 2006a) | Versión usada en la Universidad Católica de Colombia, 2017 |
|--|--|
| 22. A menudo explico a mis compañeros problemas de estadística que no han entendido. | 22. A menudo explico a mis compañeros problemas de estadística que no han entendido. |
| 23. Si pudiera eliminar alguna materia o curso, sería Estadística. | 23. Si pudiera eliminar alguna materia del pensum, sería Estadística. |
| 24. La estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas. | 24. La estadística ayuda a tomar decisiones más argumentadas. |
| 25. Evito las informaciones estadísticas cuando las leo. | 25. Evito las informaciones estadísticas cuando las leo. |

Fuente: elaboración propia

Los ítems están distribuidos en diez de opinión negativa y quince de opinión positiva, con lo cual se garantiza la propiedad de discriminabilidad.

Para los ítems de opiniones afirmativas se mantuvo la puntuación original de escala de Likert de (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = indiferente; 4 = de acuerdo; 5 = muy de acuerdo). Los ítems de opinión negativos (1, 6, 9, 11, 14, 15, 19, 21, 23 y 25) fueron valorados con el criterio de la escala de Likert invertido (1 = muy de acuerdo; 2 = de acuerdo; 3 = indiferente; 4 = en desacuerdo; 5 = muy en desacuerdo).

3. Resultados y análisis

Como se hicieron algunos cambios a los ítems para adecuarlos al contexto de los estudiantes universitarios de Colombia, fue preciso revisar su validez y contrastar la escala ajustada contra los resultados de la literatura de las propiedades psicométricas. Los índices para la muestra en estudio fueron calculados para la teoría clásica de los test con la herramienta IBM-SPSS y, para el modelo de escalas graduadas o Rating Scale Model (RSM), el programa Winsteps Rasch Measurement, resultados que se resumen en la Tabla 2 y muestran la correlación de los ítems con el puntaje total de la prueba:

Tabla 2. Análisis de todos los ítems

| Índices clásicos | | | | | Índices de escala de rating | | | |
|------------------|-------|---------------------|--|---|-----------------------------|------|--------|------|
| | | | | | Infit | | Outfit | |
| | Media | Desviación estándar | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido | MNSQ | ZSTD | MNSQ | ZSTD |
| p1 | 3,1 | 2,014 | 0,007 | 0,705 | 1,52 | 3 | 1,67 | 3,6 |
| p2 | 4,05 | 0,942 | 0,373 | 0,66 | 0,81 | -1 | 0,79 | -1,1 |
| p3 | 3,5 | 1,146 | 0,05 | 0,684 | 1,24 | 1,5 | 1,36 | 2,1 |
| p4 | 4,02 | 0,988 | 0,429 | 0,655 | 0,73 | -1,6 | 0,7 | -1,7 |
| p5 | 3,13 | 1,267 | 0,321 | 0,661 | 1,55 | 3,3 | 1,49 | 2,9 |
| p6 | 4,23 | 1,214 | 0,25 | 0,668 | 1,24 | 1,2 | 1,22 | 1,1 |
| p7 | 3,14 | 1,12 | 0,352 | 0,66 | 0,73 | -2 | 0,73 | -1,9 |
| p8 | 3,07 | 1,054 | 0,383 | 0,658 | 0,68 | -2,4 | 0,7 | -2,2 |
| p9 | 3,36 | 1,061 | 0,011 | 0,686 | 0,99 | 0 | 0,96 | -0,2 |
| p10 | 3,41 | 1,021 | 0,487 | 0,65 | 0,47 | -4,3 | 0,46 | -4,3 |
| p11 | 2,84 | 1,201 | 0,197 | 0,672 | 1,09 | 0,6 | 1,07 | 0,5 |
| p12 | 3,35 | 1,057 | 0,43 | 0,654 | 0,57 | -3,4 | 0,57 | -3,4 |
| p13 | 3,44 | 1,102 | 0,388 | 0,657 | 0,64 | -2,7 | 0,65 | -2,6 |
| p14 | 2,89 | 1,192 | 0,062 | 0,684 | 1,08 | 0,6 | 1,06 | 0,5 |
| p15 | 2,88 | 1,458 | 0,147 | 0,678 | 1,33 | 1,9 | 1,41 | 2,2 |
| p16 | 3,07 | 1,045 | 0,413 | 0,656 | 0,86 | -0,9 | 0,84 | -1,1 |
| p17 | 2,9 | 1,077 | 0,318 | 0,663 | 0,82 | -1,2 | 0,8 | -1,4 |
| p18 | 3,58 | 1,098 | 0,152 | 0,676 | 1,37 | 2,2 | 1,41 | 2,2 |
| p19 | 3,02 | 1,502 | 0,101 | 0,684 | 1,15 | 0,8 | 1,12 | 0,6 |
| p20 | 2,89 | 1,277 | 0,2 | 0,672 | 0,93 | -0,4 | 0,93 | -0,4 |
| p21 | 4,43 | 1,072 | 0,294 | 0,665 | 1,41 | 1,7 | 1,37 | 1,6 |
| p22 | 2,87 | 1,182 | 0,344 | 0,66 | 1,18 | 1,2 | 1,21 | 1,4 |
| p23 | 2,74 | 1,651 | 0,173 | 0,677 | 1,37 | 2,2 | 1,31 | 1,7 |
| p24 | 3,72 | 1,087 | 0,35 | 0,66 | 0,66 | -2,5 | 0,65 | -2,6 |
| p25 | 2,94 | 1,459 | 0,059 | 0,687 | 0,93 | -0,4 | 0,99 | 0 |

Fuente: elaboración propia

Bajo los criterios del análisis clásico, se sugiere retirar los ítems 1, 3, 9, 14, 19 y 25, debido a que tienen una baja correlación con el puntaje total de la prueba, menor a 15 %. Por otra parte, si se utiliza RSM, se debería retirar el ítem 10, porque tiene una amplitud de ZSTD muy grande mayor a 4,3. Entonces, se eliminan para los análisis de la muestra estos siete ítems: 1, 3, 9, 10, 14, 19 y 25. Esto difiere del comportamiento de la muestra tomada por Estrada, Batanero y Lancaster (2012), pues los ítems que retiraron los investigadores fueron los 3, 21 y 23.

Después de eliminar los siete ítems mencionados se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 3):

Tabla 3. Análisis de ítems con eliminación de algunos de ellos

| Índices clásicos | | | | | Índices escala de Rating | | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|---|--------------------------|------|--------|------|-------|
| Estadísticas de total de elemento | | | | | Infit | | Outfit | | I Dis |
| | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido | MNSQ | ZSTD | MNSQ | ZSTD | |
| p2 | 56,30 | 71,354 | 0,394 | 0,707 | 0,82 | -1,0 | 0,81 | -1,0 | |
| p4 | 56,33 | 70,283 | 0,438 | 0,703 | 0,70 | -1,8 | 0,67 | -1,8 | |
| p5 | 57,22 | 68,967 | 0,378 | 0,706 | 1,60 | 3,5 | 1,53 | 3,1 | |
| p6 | 56,12 | 71,533 | 0,268 | 0,717 | 1,33 | 1,6 | 1,36 | 1,6 | |
| p7 | 57,21 | 69,142 | 0,436 | 0,701 | 0,71 | -2,1 | 0,71 | -2,1 | |
| p8 | 57,28 | 69,487 | 0,451 | 0,701 | 0,63 | -2,8 | 0,63 | -2,8 | |
| p11 | 57,51 | 75,310 | 0,085 | 0,734 | 1,20 | 1,3 | 1,17 | 1,1 | |
| p12 | 57,00 | 68,402 | 0,514 | 0,695 | 0,50 | -4,0 | 0,50 | -4,0 | |
| p13 | 56,90 | 69,241 | 0,439 | 0,701 | 0,71 | -2,1 | 0,72 | -2,0 | |
| p15 | 57,47 | 76,181 | 0,008 | 0,747 | 1,47 | 2,6 | 1,55 | 2,7 | |
| p16 | 57,28 | 69,122 | 0,478 | 0,699 | 0,80 | -1,4 | 0,79 | -1,5 | |
| p17 | 57,45 | 70,922 | 0,355 | 0,709 | 0,76 | -1,7 | 0,74 | -1,9 | |
| p18 | 56,77 | 73,392 | 0,208 | 0,722 | 1,39 | 2,3 | 1,46 | 2,4 | |
| p20 | 57,46 | 70,855 | 0,280 | 0,716 | 0,93 | -0,4 | 0,94 | -0,3 | |
| p21 | 55,92 | 72,293 | 0,279 | 0,716 | 1,56 | 2,3 | 1,60 | 2,4 | |
| p22 | 57,48 | 69,429 | 0,390 | 0,705 | 1,11 | 0,8 | 1,12 | 0,8 | |
| p23 | 57,61 | 75,455 | 0,012 | 0,752 | 1,46 | 2,6 | 1,39 | 2,0 | |
| p24 | 56,63 | 69,654 | 0,424 | 0,703 | 0,64 | -2,7 | 0,62 | -2,7 | |

Fuente: elaboración propia

Al analizar de nuevo los resultados después de retirar los siete ítems se observa que mejoraron los alfa de Cronbach y quedaron casi todos por encima de 0,7, pero las correlaciones de los ítems p15 y p23 disminuyeron de 0,147 a 0,008, y de 0,173 a 0,012, respectivamente. Por otro lado, se observa que el ZSTD del ítem p15 pasó de -3,4 a -4,0, pero estos ítems

no se retiran ni se cambian porque podría exagerarse en criterios estadísticos y perder la información de la muestra. El resto de los análisis sobre la muestra de la Universidad Católica se hará con los dieciocho ítems correspondientes, por lo que los puntajes posibles quedaron entre 18 y 90 para esta prueba.

3.1. Puntajes generales

Tabla 4. Pruebas de normalidad

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--|---------------------------------|-----|-------|--------------|-----|--------------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Puntajes totales | 0,050 | 588 | 0,001 | 0,994 | 588 | 0,014 |
| a. Corrección de significación de Lilliefors | | | | | | |

Fuente: elaboración propia

H_0 : los datos de los puntajes totales siguen distribución normal.

H_1 : los datos de los puntajes totales no siguen distribución normal.

Mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov a un nivel de significancia de 5 %, con un $p - valor = 0,001 < 0,05$ se demuestra que hay suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula y se concluye, con ese nivel de significancia de 5 %, que los datos de los puntajes totales no siguen una distribución normal.

Tras analizar estadísticos descriptivos de los puntajes totales por facultad, se tiene (Tabla 5):

Tabla 5. Estadística descriptiva por programa

| Facultad | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|------------|-------|------------|---------------------------|
| Economía | 60,61 | 6,87 | 11,3 % |
| Ingeniería | 59,19 | 7,73 | 13,1 % |
| Psicología | 60,95 | 10,21 | 16,8 % |

Fuente: elaboración propia

Los puntajes de las tres facultades tienen aproximadamente la misma media, pero Economía tiene menos dispersión y en Psicología se observan varios datos atípicos.

Tabla 6. Puntajes por género

| Facultad | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-----------|-------|------------|---------------------------|
| Femenino | 59,89 | 9,16 | 15,3 % |
| Masculino | 61,09 | 8,29 | 13,6 % |

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Puntajes por jornada

| Facultad | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|----------|-------|------------|---------------------------|
| Diurno | 61,26 | 9,29 | 15,2 % |
| Nocturno | 59,67 | 8,49 | 14,2 % |

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Puntajes por semestre

| Semestre | Número de estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|----------|-----------------------|---------|------------|---------------------------|
| 2 | 167 | 61,2934 | 9,32693 | 15,2 % |
| 3 | 147 | 62,5442 | 8,36761 | 13,4 % |
| 4 | 117 | 57,9658 | 8,63327 | 14,9 % |
| 5 | 115 | 59,4783 | 8,28796 | 13,9 % |
| 6 | 28 | 58,5357 | 9,52767 | 16,3 % |
| 7 | 8 | 53,6250 | 5,68048 | 10,6 % |
| 8 | 3 | 59,6667 | 8,50490 | 14,3 % |

Fuente: elaboración propia

Los promedios de los puntajes totales son bastante similares entre semestres, pero sí se observa una ligera disminución a medida que aumentan los semestres; esto sugiere algunos interrogantes acerca del uso de la estadística en las demás asignaturas de la malla curricular.

Tabla 9. Puntajes por edad

| Edad | Número de estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|------|-----------------------|-------|------------|---------------------------|
| 17 | 21 | 64,9 | 7,7 | 11,9 % |
| 18 | 82 | 60,54 | 9,38 | 15,5 % |
| 19 | 102 | 61,25 | 8,81 | 14,4 % |
| 20 | 79 | 60,61 | 9,69 | 16,0 % |
| 21 | 72 | 59,39 | 9,93 | 16,7 % |
| 22 | 62 | 59,21 | 7,92 | 13,4 % |
| 23 | 45 | 59,64 | 6,94 | 11,6 % |
| 24 | 27 | 60,74 | 7,74 | 12,7 % |
| 25 | 18 | 55,56 | 9,39 | 16,9 % |
| 26 | 24 | 60,12 | 10,41 | 17,3 % |
| 27 | 15 | 59,87 | 8,105 | 13,5 % |
| 28 | 13 | 59,46 | 6,98 | 11,7 % |
| 29 | 6 | 65,17 | 2,63 | 4,0 % |
| 31 | 4 | 59,75 | 7,8 | 13,1 % |
| 32 | 3 | 64,33 | 10,48 | 16,3 % |
| 35 | 3 | 59 | 6,08 | 10,3 % |
| 36 | 2 | 55,5 | 4,95 | 8,9 % |

Fuente: elaboración propia

Al analizar los resultados de los puntajes de actitud respecto a la edad, se observa que hay una ligera fluctuación de los promedios, pero en términos generales podría pensarse que no existe un cambio de la actitud según la edad del estudiante.

3.2. Relación entre puntaje de la escala y rendimiento académico

Después de terminado el semestre se revisaron las notas definitivas de los mismos estudiantes de la muestra, reportadas por los profesores al sistema de registro de la Universidad, medidas entre 1 y 100 puntos para las asignaturas de Estadística vistas en el semestre inmediatamente anterior. Luego se cruzaron los puntajes totales sobre actitud hacia la estadística y la calificación final obtenida en el curso de Estadística.

Con el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, entre las dos variables se observa R^2 muy bajo; el resultado de la encuesta solo explica un 10 % de la variabilidad de las notas definitivas de los estudiantes. Al revisar el coeficiente de correlación de Spearman, se tiene un coeficiente de -0,019, lo que muestra que en realidad no hay correlación entre la actitud y las notas definitivas de los cursos.

3.3. Análisis multivariado de componentes principales

Se examinan componentes principales con rotación Varimax y se obtienen cuatro componentes principales, seleccionados con el criterio de valores propios mayores que 1 (Tabla 10).

Tabla 10. Varianza total explicada

| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de rotación de cargas al cuadrado | | |
|------------|-----------------------|---------------|-------------|---|---------------|-------------|
| | Total | % de varianza | % acumulado | Total | % de varianza | % acumulado |
| 1 | 4,411 | 24,508 | 24,508 | 2,941 | 16,338 | 16,338 |
| 2 | 2,068 | 11,489 | 35,997 | 2,381 | 13,228 | 29,565 |
| 3 | 1,592 | 8,846 | 44,843 | 2,168 | 12,042 | 41,607 |
| 4 | 1,086 | 6,034 | 50,876 | 1,668 | 9,269 | 50,876 |
| 5 | 0,948 | 5,266 | 56,143 | | | |
| 6 | 0,871 | 4,837 | 60,979 | | | |
| 7 | 0,810 | 4,502 | 65,481 | | | |
| 8 | 0,772 | 4,290 | 69,772 | | | |
| 9 | 0,720 | 3,999 | 73,770 | | | |
| 10 | 0,683 | 3,797 | 77,567 | | | |
| 11 | 0,633 | 3,514 | 81,081 | | | |
| 12 | 0,590 | 3,278 | 84,359 | | | |
| 13 | 0,575 | 3,194 | 87,553 | | | |
| 14 | 0,530 | 2,944 | 90,497 | | | |
| 15 | 0,501 | 2,784 | 93,281 | | | |
| 16 | 0,493 | 2,736 | 96,017 | | | |
| 17 | 0,389 | 2,159 | 98,176 | | | |
| 18 | 0,328 | 1,824 | 100,000 | | | |

Fuente: elaboración propia

Nota: el método de extracción fue análisis de componentes principales.

Tabla 11. Cálculo de la matriz de componente rotado

| Matriz de componente rotado ^a | | | | |
|--|------------|--------|--------|--------|
| | Componente | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p2 | 0,536 | 0,059 | -0,008 | 0,362 |
| p4 | 0,656 | -0,031 | 0,114 | 0,338 |
| p5 | 0,578 | 0,226 | -0,097 | -0,032 |
| p6 | 0,093 | 0,138 | -0,055 | 0,817 |
| p7 | 0,224 | 0,640 | -0,012 | 0,097 |
| p8 | 0,130 | 0,781 | -0,002 | 0,072 |
| p11 | 0,032 | -0,026 | 0,758 | -0,067 |
| p12 | 0,603 | 0,378 | 0,018 | -0,030 |
| p13 | 0,579 | 0,268 | -0,100 | 0,086 |
| p15 | -0,162 | 0,022 | 0,852 | -0,014 |
| p16 | 0,559 | 0,437 | -0,065 | -0,141 |
| p17 | 0,029 | 0,669 | -0,100 | 0,247 |
| p18 | 0,359 | 0,064 | -0,236 | 0,148 |
| p20 | 0,347 | 0,400 | -0,208 | -0,193 |
| p21 | 0,198 | 0,026 | -0,026 | 0,740 |
| p22 | 0,272 | 0,506 | 0,148 | -0,081 |
| p23 | -0,099 | -0,026 | 0,828 | 0,025 |
| p24 | 0,633 | 0,104 | -0,102 | 0,180 |

Fuente: elaboración propia

Nota: el método de extracción fue análisis de componentes principales; el método de rotación, Varimax con normalización Kaiser^b: la rotación ha convergido en diez iteraciones.

3.4. Análisis de puntos atípicos

Hay varios puntos cuya distancia está demasiado lejos respecto al promedio de datos.

3.5. Análisis por componentes pedagógicos

3.5.1. *Componente afectivo*

Conformado por los ítems 11, 15,7, 12 y 23, escala de 8 a 40 puntos. Recoge las emociones y los sentimientos que despierta la estadística; por ello, son más subjetivas, por ejemplo, sentimientos de rechazo o de interés (Tabla 12).

Tabla 12. Componente afectivo

| Programa | Estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------------|
| Civil | 70 | 22,51 | 4,29 | 19,06 % |
| Economía | 132 | 23,16 | 3,72 | 16,06 % |
| Electrónica | 6 | 21,5 | 1,51 | 7,02 % |
| Industrial | 94 | 22,7 | 3,65 | 16,08 % |
| Psicología | 279 | 26,07 | 5,14 | 19,72 % |
| Sistemas | 7 | 20,42 | 3,64 | 17,83 % |

Fuente: elaboración propia

3.5.2. *Componente cognitivo*

Conformado por los ítems 2, 21, 4, 6, 17 y 24, escala de 6 a 30 puntos. Representa las concepciones y creencias acerca del objeto actitudinal, en este caso, la estadística (Tabla 13).

Tabla 13. Componente cognitivo

| Programa | Estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------------|
| Civil | 70 | 22,5 | 4,44 | 19,73 % |
| Economía | 132 | 24,23 | 3,13 | 12,92 % |
| Electrónica | 6 | 26 | 2 | 7,69 % |
| Industrial | 94 | 24,56 | 3,78 | 15,39 % |
| Psicología | 279 | 22,71 | 4,06 | 17,88 % |
| Sistemas | 7 | 22,28 | 2,36 | 10,59 % |

Fuente: elaboración propia

3.5.3. *Componente comportamental*

Conformado por los ítems 18, 8,15, 22, 5, escala de 5 a 25 puntos. Alude a la tendencia a la acción o intención de una manera determinada, por ejemplo, cómo y cuándo se usaría la estadística (Tabla 14).

Tabla 14. Componente comportamental

| Programa | Estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------------|
| Civil | 70 | 14,65 | 3,1 | 21,16 % |
| Economía | 132 | 15,34 | 2,65 | 17,28 % |
| Electrónica | 6 | 16 | 3,03 | 18,94 % |
| Industrial | 94 | 14,95 | 2,67 | 17,86 % |
| Psicología | 279 | 16,02 | 3,33 | 20,79 % |
| Sistemas | 7 | 14,85 | 3,8 | 25,59 % |

Fuente: elaboración propia

3.5.4. *Componente social*

Conformado por los ítems 11, 15, 2, 21 y 18, escala de 5 a 25 puntos. Se refiere a las actitudes relacionadas con la percepción y valoración del papel de la estadística en el ámbito sociocultural de cualquier ciudadano (Tabla 15).

Tabla 15. Componente antropológico social

| Programa | Estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------------|
| Civil | 70 | 16,35 | 2,22 | 13,58 % |
| Economía | 132 | 17,01 | 2,26 | 13,29 % |
| Electrónica | 6 | 16,83 | 2,26 | 13,43 % |
| Industrial | 94 | 16,23 | 1,9 | 11,71 % |
| Psicología | 279 | 19,08 | 3,02 | 15,83 % |
| Sistemas | 7 | 16,00 | 3,21 | 20,06 % |

Fuente: elaboración propia

3.5.5. *Componente educativo*

Conformado por los ítems 7, 12, 23, 4, 6, 17, 8, 15 y 22, escala de 9 a 45 puntos. Se trata del interés hacia la estadística y su aprendizaje, la visión de su utilidad para el alumno, su opinión sobre si debiera ser incluida en el currículo y la dificultad percibida (Tabla 16).

Tabla 16. Componente educacional

| Programa | Estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------------|
| Civil | 70 | 26,74 | 4,44 | 16,60 % |
| Economía | 132 | 28,22 | 3,77 | 13,36 % |
| Electrónica | 6 | 25,42 | 3,4 | 13,38 % |
| Industrial | 94 | 28,26 | 3,2 | 11,32 % |
| Psicología | 279 | 30,68 | 5,97 | 19,46 % |
| Sistemas | 7 | 25,85 | 3,02 | 11,68 % |

Fuente: elaboración propia

3.5.6. *Componente instrumental*

Conformado por los ítems 13, 16, 20, 24 y 5, escala de 5 a 25 puntos. Abarca la utilidad hacia otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural (Tabla 17).

Tabla 17. Componente instrumental

| Programa | Estudiantes | Media | Desviación | Coefficiente de variación |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------------|
| Civil | 70 | 16,57 | 3,72 | 22,45 % |
| Economía | 132 | 17,4 | 3,22 | 18,51 % |
| Electrónica | 6 | 17,66 | 1,86 | 10,53 % |
| Industrial | 94 | 17,72 | 3,53 | 19,92 % |
| Psicología | 279 | 15,05 | 3,77 | 25,05 % |
| Sistemas | 7 | 15,71 | 4,07 | 25,91 % |

Fuente: elaboración propia

Tras analizar los componentes de cada programa y normalizar los resultados de cada componente entre el puntaje máximo se obtiene que (Tabla 18):

Tabla 18. Resultados normalizados de todos los componentes

| Normalizada | | Componentes pedagógicos | | | Componente antropológico | | |
|-------------|-------------|-------------------------|----------------|--------------|--------------------------|-----------|----------------|
| Programa | Estudiantes | So- cial | Educa- tivo | Instrumental | Afectivo | Cognitivo | Comportamental |
| Civil | 70 | 0,65 | 0,59 | 0,66 | 0,56 | 0,75 | 0,59 |
| Economía | 132 | 0,68 | 0,63 | 0,70 | 0,58 | 0,81 | 0,61 |
| Electrónica | 6 | 0,67 | 0,56 | 0,71 | 0,54 | 0,87 | 0,64 |
| Industrial | 94 | 0,65 | 0,63 | 0,71 | 0,57 | 0,82 | 0,60 |
| Psicología | 279 | 0,76 | 0,68 | 0,60 | 0,65 | 0,76 | 0,64 |
| Sistemas | 7 | 0,64 | 0,57 | 0,63 | 0,51 | 0,74 | 0,59 |

Fuente: elaboración propia

Se aplicó el instrumento y se validó mediante la teoría clásica de los test y RSM (para metodología).

Conclusiones e interrogantes

Se analizó la construcción y validación de la Escala de actitudes EAEE (2002) y su validación de propiedades psicométricas del año 2012. Se adaptó el instrumento al lenguaje de los estudiantes de la Universidad Católica de Colombia y se aplicó a 588 estudiantes de los programas de Economía, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Civil y Psicología, que cursaban las materias de estadística del ciclo de ciencias básicas, entre segundo y octavo semestres, en edades comprendidas entre 17 y 51 años, de las jornadas diurna y nocturna.

Al validar el instrumento con esta muestra se usaron las mismas técnicas del año 2012: teoría clásica de test y el modelo de Rasch RSM. Para esta muestra fueron retirados siete ítems y el análisis solo se realizó con los dieciocho restantes.

Al analizar puntajes totales por programa, las medias quedaron muy cerca, por lo que no se ve una diferencia en la actitud por género, por carrera o por jornada; sin embargo, sí se observa un mayor puntaje a menor edad. Se estableció una correlación entre el resultado de la escala EAEE (2002) y las notas definitivas de los estudiantes en las asignaturas del semestre y se halló un coeficiente de determinación de un 10 %, lo que muestra que no están muy correlacionados.

Se hizo un análisis multivariado de componentes principales y se encontraron cuatro componentes principales, que difieren de los seis hallados por Estrada, Batanero y Lancaster (2012).

Se examinaron los componentes pedagógicos y antropológicos de la prueba y se normalizaron para poder compararlos, dejándolos en escala de 0 a 1. Se encuentra que el cognitivo es el mejor medido, con un promedio ponderado de 0,78, seguido del social, con 0,70; instrumental, 0,64; educativo, 0,64; comportamental, 0,62 y el afectivo, 0,60. Este último muestra que, de los componentes medidos, los sentimientos hacia la estadística no son los más altos.

En los cuatro programas de ingeniería (Sistemas, Industrial, Electrónica y Civil) se tienen resultados muy parecidos, que sí son diferentes a los Programas de Economía y Psicología.

En cuanto al componente cognitivo medido en escala entre 6 y 30 puntos, se encontró que el estudiante de Ingeniería tuvo media de 23,8 puntos; en Economía, de 24,2 puntos y en Psicología, de 22,7 puntos, por lo que las concepciones y creencias acerca del objeto actitudinal en la escala es medio alta: tiene una actitud positiva hacia el aprendizaje de la estadística.

Acerca del componente afectivo o emocional medido en escala entre 8 y 40 puntos, se halló que Ingeniería tenía media de 22 puntos; Economía, de 23 puntos y Psicología, de 24 puntos, por lo que las emociones y los sentimientos que despierta la estadística en ellos no es de rechazo ni de interés.

Sobre el componente comportamental medido en escala entre 5 y 25 puntos, se observó que para los estudiantes de Ingeniería tuvo media de 15,1 puntos; de Economía, 15,3 puntos y de Psicología, 16,0 puntos, por lo que los estudiantes frente a la pregunta de cuándo o cómo usar la estadística tienen un valor medio en este componente de la actitud, lo que muestra que no tienen claro cuándo o cómo usar la estadística en la vida cotidiana o en su ejercicio profesional.

Respecto al componente social medido en escala entre 5 y 25 puntos, se encontró que los estudiantes de Ingeniería tenían media de 16,3 puntos; Economía, de 17,0 puntos y Psicología de 19,0 puntos, es decir, la percepción y valoración del papel de la estadística en el ámbito sociocultural es medio alta, en especial en Psicología.

Referente al componente educativo medido en escala entre 9 y 45 puntos, se halló que los estudiantes de Ingeniería tuvieron media de 26,5 puntos; Economía, de 28,0 puntos y Psicología, de 30,6 puntos, o sea, el interés hacia el aprendizaje de la estadística y la visión de su utilidad es medio alta, en especial en Psicología; los estudiantes lo ven útil, pero sí consideran que hay dificultad para aprenderla.

Relativo al componente educativo medido en escala entre 5 y 25 puntos, se observó que los estudiantes de Ingeniería tenían media de 16,9 puntos; Economía, de 17,4 puntos y Psicología, de 15,0 puntos; la utilidad hacia otras materias es media. En Economía e Ingeniería alcanzan a percibir algo de utilidad, pero en Psicología no la ven útil para otras materias.

Referencias

- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, Personality, and Behaviour*. Nueva York: Open University Press.
- Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios. *Paradigmas*, 1(1-2), 61-78.
- Allport, G.W. (1935). Attitudes. En C. Murchison (ed.), *Handbook of Social Psychology* (pp. 798-844). Worcester: Clark University Press.
- Aparicio, A. y Bazán, J. (2006a). Actitud y rendimiento en estadística en profesores peruanos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650.
- Aparicio, A. y Bazán, J. L. (2006b). Actitudes hacia la estadística en profesores de nivel primario. En M. González, J. L. Bazán y R. Sánchez (eds.), *Coloquios sobre matemática educativa 2005*, vol. 2 (pp. 127-133). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Auzmendi, E. (1999). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: El mensajero.
- Bazán, J. y Aparicio, A. (2012). Las actitudes hacia la matemática-estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/2041/1974>
- 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), 311-320.
- Bologna, E. L. y Vaiman, M. (2013). Actitudes, experiencia previa y nivel de logro en Estadística en la carrera de Psicología. *Probabilidad condicionada: Revista de didáctica de la Estadística* (1), 91-103.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 5-28.
- Chang, L. (1996). Quantitative Attitudes Questionnaire: Instrument Development and Validation. *Educational and Psychological Measurement*, 56(6), 1037-1042.

- Darias, E. J. (2000). Escala de actitudes hacia la estadística. *Psicothema*, 12(supl. 2), 175-178.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado* (Tesis doctoral inédita). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263-274.
- Estrada, A., Batanero, C. y Lancaster, S. (2012). Teachers' Attitudes towards Statistics. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education* (pp. 163-175). Londres: Springer.
- Estrada, A., Bazán, J. y Aparicio, A. (2013). Evaluación de las propiedades psicométricas de una escala de actitudes hacia la estadística en profesores. *Avances de investigación en educación matemática* (3), 5-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4228924.pdf>
- Freedman, J. L., Carlsmith, J. M. y Sears, D. O. (1970). *Social Psychology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- García-Ros, R., Clemente, A. y Pérez, E. (1992). Evolución y desarrollo de las estrategias de aprendizaje en Psicología de la Educación. Un estudio a través del "Psychological Literature" (1984-1992). *Revista de Historia de la Psicología*, 13(4), 1-17.
- Gil, J. (septiembre-diciembre, 1999). Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista española de pedagogía* (214), 567-590. Recuperado de https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2007/06/8Actitudes_hacia_la_estadistica.pdf
- Gómez, I. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Miller, R. B., Behrens, J. T., Green, B. A. y Newman, D. (2007). Goals and Perceived Ability: Impact on Student Valuing, Self-regulation and Persistence. *Contemporary Educational Psychology*, 18(1), 2-14.
- Mondéjar, J., Vargas, M. y Bayot, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia en los procesos de estudio. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 3(16), 729-748.
- Muñoz, I. (2002). *Actitudes hacia la estadística y su relación con otras variables en alumnos universitarios del área de las ciencias sociales* (Tesis doctoral inédita). Universidad Pontificia de Comillas, Madrid.
- Newcomb, T. M., Turner, R. H. y Converse, P. E. (1965). *Social Psychology: The Study of Human Interaction*. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.

Roberts, D. M. y Bilderback, E. W. (1980). Reliability and Validity of a Statistics Attitude Survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40(1), 235-238.

Ruiz de Miguel, C. (2015). Actitudes hacia la estadística de los alumnos del grado en Pedagogía, Educación Social y Maestro de Educación Primaria en la UCM. *Educación XXI*, 18(2), 351-374. doi: 10.5944/educXX1.12158

Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L. y Del Vecchio, A. (1995). The Development and Validation of the Survey Attitudes toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 5(55), 868-875.

Sheriff, C., Sheriff, M. y Nebergall, R. (1965). *Attitude and Attitude Change. The Social Judgment-Involvement Approach*. Filadelfia: W. B. Saunders.

Velandrino, A. P. y Parodi, L. H. (1999). *La escala de actitudes hacia la estadística (EAE): desarrollo y propiedades psicométricas*. Ponencia presentada en la Conferencia internacional Experiencias e expectativas do ensino da estatística: desafios para o século XXI, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.

Wise, S. L. (1985). The Development and Validation of a Scale Measuring Attitudes toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45(2), 401-405.

Zeidner, M. (1991). Statistics and Mathematics Anxiety in Social Science Students: Some Interesting Parallels. *British Journal of Educational Psychology*, 61(3), 319-328.