

Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte

Validation of the Scale of Attitudes toward Statistics in Spanish Students of Physical Activity and Sport Sciences

CARLOS M. TEJERO-GONZÁLEZ^{1,a}, MARÍA CASTRO-MORERA^{2,b}

¹DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y MOTRICIDAD HUMANA, FACULTAD DE FORMACIÓN DE PROFESORADO Y EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, MADRID, ESPAÑA

²DEPARTAMENTO DE MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO EN EDUCACIÓN, FACULTAD DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, MADRID, ESPAÑA

Resumen

Este trabajo analiza la estructura dimensional de la Escala de Actitudes hacia la Estadística en su aplicación a estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En virtud de los datos obtenidos con una muestra de 145 participantes de ambos sexos que fueron seleccionados por muestreo incidental en dos universidades públicas españolas, se concluye que no son plausibles las estructuras dimensionales propuestas por otros autores. Al mismo tiempo, se defiende una solución factorial basada en tres dimensiones y doce ítems, con capacidad para explicar el 68 % de la varianza del instrumento y con una fiabilidad alfa de Cronbach igual a 0,87. Los estudiantes universitarios de ciencias del deporte declaran niveles medios de ansiedad hacia la estadística, consideran que la utilidad o importancia de esta asignatura es media-baja, y declaran baja predisposición hacia dicha materia.

Palabras clave: análisis factorial, escala, estadística, medición de actitud, psicometría, validación.

Abstract

This article analyses the dimensional structure of the Scale of Attitudes toward Statistics in its implementation for Physical Activity and Sport Science students. On the data obtained with a sample of 145 participants of both sexes who were selected by incidental sampling in two Spanish universities, it is concluded that dimensional structures proposed by other autores

^aProfesor. E-mail: carlos.tejero@uam.es

^bProfesora titular. E-mail: maria.castro@edu.ucm.es

are not plausible. At the same time, this study presents a factorial solution based on three dimensions and twelve items, with capacity to explain 68 % of the variance and with a Cronbach's alpha reliability of 0.87 from Sport Sciences declare average levels of anxiety, consider low usefulness or importance and declare low predisposition to statistics.

Key words: Attitude measurement, Factor analysis, Psychometrics, Scale, Statistics, Validation.

1. Introducción

De acuerdo con el Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales del Estado Español (Ministerio de Educación y Ciencia 2007), todas las titulaciones de grado deben estar asignadas a una rama de conocimiento, existiendo cinco áreas: artes y humanidades, ciencias, ciencias de la salud, ciencias sociales y jurídicas, e ingeniería y arquitectura. Asimismo, independientemente de la titulación, los planes de estudios deberán contener 60 créditos de formación básica, estableciéndose una relación de materias básicas que son específicas para cada rama de conocimiento, de tal forma que las titulaciones tienen que ofertar al menos 36 créditos de materias básicas asignadas a su rama de conocimiento, mientras que el resto de créditos básicos hasta llegar a los 60 podrán pertenecer a la misma u otra rama de conocimiento, o bien a otras materias si se justifica su carácter transversal. En este contexto legislativo, la estadística es una materia básica asignada a dos ramas de conocimiento: la de ciencias sociales y jurídicas y la de ciencias de la salud.

Si a ello añadimos que para la titulación de grado en ciencias de la actividad física y del deporte, las ramas de asignación preferentes son la de ciencias sociales y jurídicas y la de ciencias de la salud (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación ANECA 2009, Pleno de la Conferencia Conferencia Española de Institutos y Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte 2007), cabe pensar que con la implantación del nuevo espacio universitario europeo, la estadística es una asignatura que ha ganado extensión y protagonismo en los estudios universitarios de ciencias de la actividad física.

En virtud de este encadenamiento de valoración de la estadística como materia básica en los estudios universitarios vinculados a las ciencias del deporte, y a tenor de la importancia que tiene la actitud en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura (Gómez 2000, Blanco 2004, Bazán & Aparicio 2006, Mondéjar, Vargas & Bayot 2008, Estrada 2009, Mondéjar & Vargas 2010), una pertinente línea de investigación es aquella que analice qué instrumentos son válidos y fiables para medir las actitudes hacia la estadística de los estudiantes universitarios de ciencias de la actividad física y del deporte.

Casi de forma exclusiva, el tipo de instrumento que se ha utilizado para medir las actitudes hacia la estadística ha sido el cuestionario o escala (Carmona 2004, Blanco 2008). Sin el ánimo de ser exhaustivos, algunos ejemplos son los siguientes: Statistics Attitudes Survey (Roberts & Bilderback 1980), Attitudes Toward Statistics (Wise 1985), Statistics Attitude Inventory (Zeidner 1991), Attitude Toward

Statistics (Miller, Behrens, Green & Newman 2007), Survey of Attitudes Toward Statistics (Schau, Stevens, Dauphinee & Del Vecchio 1995) y Quantitative Attitudes Questionnaire (Chang 1996). Por otra parte, diversos autores han diseñado instrumentos en idioma español, entre otros: Auzmendi (1992), Velandrino & Parodi (1999), Muñoz (2002), Mondéjar et al. (2008), Estrada, Batanero & Fortuny (2004).

De los instrumentos que se han diseñado en idioma español, este estudio se centrará en la Escala de Actitudes hacia la Estadística EAE de Auzmendi (1992), por ser una de las escalas más investigadas y replicadas con publicación de resultados psicométricos en revistas científicas, siendo un instrumento de 25 ítems y cinco dimensiones: utilidad (ítems 1, 6, 11, 16 y 21), ansiedad (ítems 2, 7, 12, 17 y 22), confianza (ítems 3, 8, 13, 18, 23), agrado (ítems 4, 9, 14, 19 y 24), y motivación (ítems 5, 10, 15, 20 y 25) (Apéndice). En el protocolo del instrumento se solicita a los estudiantes que expresen su grado de acuerdo con los diferentes enunciados, valiéndose de una escala Likert de cinco puntos, donde 1 significa total desacuerdo y 5 total acuerdo. Según los datos de la propia autora, el instrumento tiene capacidad para explicar el 60,7 % de las puntuaciones, extrayendo las dimensiones con método de Componentes Principales y rotación Varimax.

Como ya se ha señalado, la calidad técnica de la EAE se ha analizado en diferentes ocasiones, a saber: Sánchez-López (1996), Darías (2000) y Méndez & Macía (2007). Puesto que el estudio de Darías (2000) es una extensión de la investigación de Sánchez-López (1996), la atención de este trabajo recaerá en los estudios de Darías (2000) y Méndez & Macía (2007).

Darías (2000) validó el instrumento con una muestra de 188 estudiantes de primeros cursos de psicología, procediendo con extracción de Componentes Principales y rotación Varimax. La estructura factorial explicó el 53 % de la dispersión del instrumento a partir de cuatro factores y no de cinco: seguridad (ítems 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 y 22), importancia (ítems 4, 9, 14, 19, 20 y 24), utilidad (ítems 6, 10, 11, 16 y 21) y deseo de saber (ítems 1, 5, 15 y 23). El ítem 25 no se consideró por saturar en diferentes dimensiones con bajo peso en cada una.

Méndez & Macía (2007) hicieron lo propio con una muestra de 168 estudiantes universitarios chilenos, encontrando como en el caso anterior una estructura de cuatro dimensiones: factor I (ítems 4, 9, 14, 19, 21, 24), factor II (ítems 2, 7, 12, 15, 17, 22), factor III (ítems 1, 5, 6, 10, 11, 16, 23, 25) y factor IV (ítems 3, 8, 13, 18). Esta validación excluyó el ítem 20 por no saturar en ninguno de los factores. La varianza explicada fue del 49 % con extracción por Factorización de Ejes Principales y rotación Equamax.

Con estos antecedentes, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la estructura factorial de la escala de actitudes hacia la Estadística de Auzmendi (1992), en su aplicación a estudiantes universitarios de ciencias de la actividad física y del deporte.

2. Método

2.1. Participantes

La muestra está formada por 145 estudiantes de ambos sexos (25 % de mujeres y 75 % de hombres), con una edad promedio de 22 años (media = 22, 55; desviación estándar = 3, 78; mínimo = 20; máximo = 39). Los participantes se seleccionaron mediante muestreo no aleatorio incidental en dos universidades públicas del Estado español, de acuerdo con un criterio de viabilidad de acceso y en virtud de la idoneidad de perfil: ser estudiante que cursa la materia de estadística dentro de un plan de estudios de formación universitaria en ciencias de la actividad física y del deporte.

2.2. Diseño y recolección de datos

El presente es un estudio *ex post facto*. El instrumento utilizado ha sido la escala de actitudes hacia la estadística de Auzmendi (1992), con rango de respuesta Likert de cinco puntos. Los datos fueron recogidos por el investigador principal de forma masiva en el aula habitual de los estudiantes, antes de una clase de estadística del último mes de curso. Se resolvieron las escasas dudas que surgieron y no se recompensó la participación, siendo ésta anónima y voluntaria.

2.3. Análisis de los datos

Los datos se analizaron en dos fases consecutivas. En la primera, se contrastó la idoneidad empírica de las estructuras dimensionales propuestas por Auzmendi (1992), Darías (2000) y Méndez & Macía (2007) con la muestra descrita, para lo que se procedió con Análisis Factorial Confirmatorio. Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de selección de ítems con el objeto de postular un instrumento válido y fiable para medir las actitudes hacia la estadística de los estudiantes de ciencias de la actividad física y del deporte, procediéndose con Análisis Factorial Exploratorio y Análisis Factorial Confirmatorio. También se procedió a un estudio descriptivo de los resultados para observar el comportamiento de estos estudiantes ante la estadística como objeto de estudio. Se utilizaron las aplicaciones informáticas IBM SPSS Statistics 18 y AMOS 17.

3. Resultados

Después de comprobar por una parte la pertinencia de analizar factorialmente la EAE (prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) =, 903. Prueba de esfericidad de Barlett: $\chi^2 = 1895,84$; g.l.= 300; $p < ,001$), y por otra parte que el tamaño de la muestra es adecuado, pues supera las cinco unidades muestrales por ítem - umbral mínimo en el caso de instrumentos de autoinforme para la medición de actitudes (Morales, Urosa & Blanco 2003)-, se analizó el ajuste de las estructuras dimensionales propuestas por Auzmendi (1992), Darías (2000) y Méndez & Macía

(2007). Se procedió con el Análisis Factorial Confirmatorio y con la estimación de parámetros por método de máxima verosimilitud, ya que una muestra entre 100 y 150 participantes, como es el caso de este estudio, “asegura el uso apropiado de MLE (estimación por máxima verosimilitud)” (Hair, Anderson, Tatham & Black 2004, p. 632).

Los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio señalaron que los datos obtenidos en este estudio no ajustan adecuadamente a ninguna de las estructuras dimensionales. Las propuestas de Auzmendi (1992) y Méndez & Macía (2007) mostraron índices de ajuste no aceptables, y la de Darías (2000) manifestó problemas de identificación que exigía añadir diferentes restricciones (tabla 1).

TABLA 1: Análisis factorial confirmatorio de trabajos previos.

Trabajo	Modelo	Índices de bondad de ajuste					
		GFI	NFI	TLI	CFI	RMSEA	χ^2/gl
Auzmendi (1992)	5 factores independientes, 1 factor superior	,74	,71	,79	,81	,096	2,31
Méndez y Macía (2007)	Cuatro factores relacionados	,75	,73	,80	,82	,094	2,26
Darías (2000)	4 factores independientes, 1 factor superior	Modelo con problemas de identificación que exige añadir restricciones					

A partir de aquí se procedió con múltiples análisis factoriales exploratorios en aras de encontrar una estructura de factores robustos, consistentes y unipolares, para lo que se llevó a cabo un exigente proceso de selección de ítems de acuerdo con tres criterios teóricos y metodológicos establecidos desde un principio. El primer criterio parte de la premisa de que una escala no tiene mayor calidad técnica por tener más ítems, sino por garantizar la máxima explicación de varianza sin perder validez de contenido. En este sentido, es posible una estructura de cinco factores, como propone Auzmendi (1992), o de cuatro factores, como defienden Vargas & Mondéjar (2009); si bien, según otras perspectivas teóricas (Gil 1999, Gómez 2000, Bazán & Aparicio 2006), también es pertinente una estructura de tres factores correlacionados con vinculación a las esferas fisiológica, cognitiva y conductual. El segundo criterio exigía que el modelo factorial garantizara al menos el 60 % de la varianza de las puntuaciones, que los ítems saturasen en su factor de pertenencia por encima de 0,50, sin cargar de forma estadísticamente significativa en otros factores, y que todos los ítems alcanzaran una communalidad mínima de 0,50 (Hair et al. 2004). Finalmente, el tercer criterio establecía que el instrumento, sea cual fuera su estructura factorial, debía alcanzar una fiabilidad de 0,80, donde todos y cada uno de los ítems covariasen entre ellos con correlaciones superiores a 0,30, sin implicar un crecimiento de la fiabilidad global de la escala en el caso de que alguno de los ítems fuera eliminado (Martínez, Hernández & Hernández 2006). Así, después de transformar o invertir la escala de los ítems negativos (Apéndice), se obtuvo una estructura dimensional de tres factores y doce

ítems con capacidad para explicar el 68 % de la varianza del instrumento, mediante método de extracción de componentes principales. Posteriormente la solución factorial fue rotada mediante rotación Promax, al ser un método oblicuo adecuado para factores que estén correlacionados (Pardo & Ruiz 2002). Se alcanzaron pesos factoriales entre 0,52 y 0,92, communalidades entre 0,51 y 0,80, y correlaciones interelementos entre 0,40 y 0,73. La escala mostró alta consistencia interna con un coeficiente alfa de 0,87, sin que la eliminación de ningún ítem elevara la fiabilidad global. Se muestra en tabla 2 la matriz factorial rotada, las saturaciones superiores a 0,35, y los valores de homogeneidad y de comunalidad.

TABLA 2: Análisis factorial exploratorio y análisis de fiabilidad.

ítems	Factores			Comunalidad	Correlación ítem-total	Alfa sin ítem
	1	2	3			
12	,92			,80	,53	,86
13	,85			,73	,55	,86
22	,82			,73	,59	,85
7	,75			,64	,58	,85
24		,86		,67	,53	,86
19		,85		,70	,61	,85
4		,77		,67	,64	,85
14		,65		,71	,73	,84
10			,97	,79	,44	,86
5			,70	,56	,51	,86
1			,60	,63	,54	,86
16			,52	,51	,40	,86
Varianza	42 %	17 %	8 %			
Fiabilidad	,87	,83	,76			

Varianza global de la escala: 68 %

Fiabilidad global de la escala; $\alpha = ,87$

La primera y principal dimensión (42 % de varianza, $\alpha = 0,87$) indica la respuesta fisiológica al aprendizaje de la estadística en su rasgo de calma/ansiedad. La segunda dimensión (17 % de la varianza, $\alpha = 0,83$) recoge ítems relacionados con una predisposición activa o tendencia positiva hacia la estadística. Y la tercera dimensión (8 % de varianza, $\alpha = 0,76$), de naturaleza cognitiva, hace referencia a qué es lo que piensan los estudiantes de la estadística y qué percepción tienen de su utilidad o importancia. Se muestra en tabla 3 la configuración de dimensiones e ítems, acompañados de estadísticos descriptivos de centralidad, dispersión y normalidad.

TABLA 3: Dimensiones e ítems. Estadísticos descriptivos.

ítems	Dimensiones	Media aritmética	Desviación típica	Asimetría	Curtosis
	Respuesta fisiológica de no ansiedad	2,99	1,00	,14	-,65
7	*La estadística es una de las asignaturas que más temo	2,50	1,33	,52	-,98
12	*Cuando me enfrento a un problema de estadística, me siento incapaz de pensar con claridad	3,23	1,11	-,28	-,65
13	Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de estadística	3,01	1,11	,01	-,70
22	*La estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a	3,23	1,14	-,10	-,72
	Predisposición positiva y activa	2,23	,85	,40	-,44
4	El utilizar la estadística es una diversión para mí	2,07	,97	,67	-,09
14	La estadística es agradable y estimulante para mí	2,35	1,01	,32	-,65
19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la estadística	2,14	1,03	,63	-,23
24	Si tuviera oportunidad, me inscribiría en más cursos de estadística de los que son necesarios	2,39	1,13	,44	-,65
	Percepción de utilidad e importancia	2,85	,78	-,10	-,39
1	Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera	3,13	,98	-,40	-,25
5	*La estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio	3,50	1,08	-,41	-,40
10	*La estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio	2,90	1,14	-,059	-,75
16	*Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la estadística	1,88	,91	,91	,62
	*Ítem negativos en los que se ha invertido la escala con el fin de positivar el significado del enunciado				

Posteriormente, se procedió con Análisis Factorial Confirmatorio. Pese al incumplimiento mayoritario de la normalidad de los ítems, se utilizó el método de extracción de máxima verosimilitud, ya que el método de mínimos cuadrados generalizados es “impracticable a medida que el modelo aumenta en tamaño y complejidad” (Hair et al. 2004, p. 630). El modelo es plausible de acuerdo con los índices de ajuste alcanzados: GFI=0,91, NFI= 0,898, TLI=0,94, CFI= 0,95, RMESA=0,069 y $\chi^2/\text{gl}= 1,68$ (figura 1).

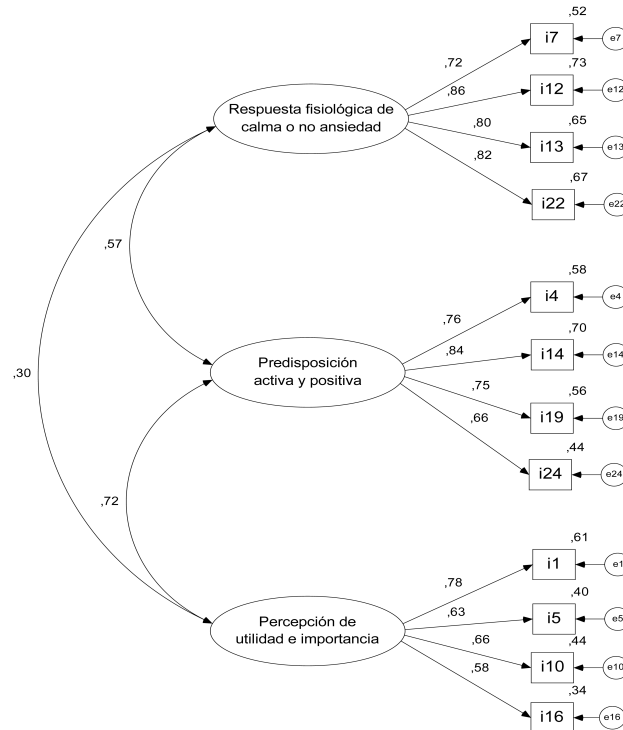


FIGURA 1: Análisis factorial confirmatorio.

GFI=,91, NFI= ,898, TLI=,94, CFI= ,95, RMESA=,069, $\chi^2/\text{gl}= 1,68$

No se procedió a analizar la validez cruzada del modelo o la invarianza de los residuos debido al tamaño de la muestra.

4. Discusión y conclusiones

Una vez argumentada la importancia de la estadística en la nuevas titulaciones de grado en ciencias de la actividad física y del deporte, y en sintonía con la “creciente actitud positiva para abordar la problemática del aprendizaje de la estadística” (Behar & Grima 2001, p. 192), este trabajo ha analizado la estructura dimensional de la Escala de Actitudes hacia la Estadística (EAE)

(Auzmendi 1992) y también la estructura dimensional de otras propuestas basadas en la EAE (Darías 2000, Méndez & Macía 2007), utilizando una muestra representativa de estudiantes universitarios de ciencias del deporte.

Al efectuar la revisión bibliográfica, la EAE no muestra indicios de estabilidad factorial, pues la estructura dimensional propuesta por Auzmendi (1992) sólo fue parcialmente validada por Darías (2000), y ambas difieren sustancialmente de la encontrada por Méndez & Macía (2007). Al respecto, procediendo con análisis factorial confirmatorio y con los datos de este estudio, una primera conclusión es que la EAE –tal y como se había postulado hasta el momento: cinco o cuatro dimensiones y 25 ó 24 ítems–, no es un instrumento válido en la actualidad para estudiantes de ciencias de la actividad física y del deporte.

En relación con esta primera conclusión, más allá de que el estudio de Méndez & Macía (2007) utilizara un método de extracción y rotación distinto al empleado por Auzmendi (1992) y Darías (2000), y reconociendo la posible singularidad de la muestra, es decir, que los estudiantes universitarios españoles de ciencias del deporte pudieran diferenciarse de otro tipo de estudiantes, como por ejemplo los estudiantes de psicología o los estudiantes universitarios chilenos, a juicio de los autores de este trabajo la razón primordial de la no plausibilidad de la EAE se debe a la propia evolución de la enseñanza de la estadística desde 1992, momento del primer estudio de Auzmendi, a la actualidad, donde el desarrollo de aplicaciones informáticas estadísticas permite impulsar procesos de enseñanza-aprendizaje de mayor lógica aplicada, de tal forma que “los paquetes de software estadístico no solo sirven para ayudar en los cálculos, también se pueden utilizar para ver los conceptos clave” (Grima 2009, p. 25).

Así, se ha llevado a cabo una exigente selección de ítems de la EAE, hasta alcanzar un instrumento actual, válido y fiable, con dimensiones unipolares, consistentes y robustas. Se propone un instrumento de doce ítems y tres dimensiones, bien justificado no sólo psicométricamente sino también desde una perspectiva teórica y de congruencia de significado o contenido.

La primera dimensión, con un relevante componente fisiológico, hace referencia a la respuesta de calma/ansiedad que se produce en el aprendizaje de la estadística, siendo el factor con mayor capacidad explicativa y fiabilidad (42 % de la varianza y consistencia interna igual a 0,87). Datos que ratifican la idea de que la ansiedad es la dimensión fundamental del constructo actitud hacia la estadística (Baloglu & Zelhart 2003, Onwuegbuzie & Wilson 2003). Los ítems de esta dimensión son los siguientes: “La estadística es una de las asignaturas que más temo”, “Cuando me enfrento a un problema de estadística, me siento incapaz de pensar con claridad”, “Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de estadística”, y “La estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a”.

La segunda dimensión, pudiendo interpretarse como un indicador de la esfera conductual, tiene que ver con la predisposición activa y tendencia positiva hacia la estadística. Explica el 17 % de la varianza, con un coeficiente α de 0,83. Queda formado por los siguientes elementos: “El utilizar la estadística es una diversión para mí”, “La estadística es agradable y estimulante para mí”, “Me gustaría tener una

ocupación en la cual tuviera que utilizar la estadística”, y “Si tuviera oportunidad, me inscribiría en más cursos de estadística de los que son necesarios”.

Y la tercera dimensión, siendo la dimensión más débil desde una perspectiva metodológica de medición: 8 % de varianza y $\alpha=0,76$, tiene un claro componente cognitivo, haciendo referencia a qué es lo piensan los estudiantes de la estadística y qué percepción tienen de su utilidad o importancia. La relación de ítems de esta dimensión es la siguiente: “Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera”, “La estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio”, “La Estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio”, y “Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la estadística”.

De acuerdo con los parámetros estandarizados obtenidos en el análisis factorial confirmatorio, el valor máximo de correlación se encontró entre las dimensiones predisposición activa y percepción de utilidad ($r = ,72$), seguida de la asociación entre no ansiedad y predisposición activa ($r = ,57$) y, en menor medida, la relación entre percepción de utilidad y respuesta de calma o no ansiedad ($r = ,30$). En todo caso, existe una covariación lineal positiva estadísticamente significativa en todas las ocasiones ($p < ,001$), de tal forma que a valores altos en una dimensión corresponden valores altos en las otras dimensiones. Valores de asociación que son lógicos y coherentes con el planteamiento teórico: un estudiante con buena actitud hacia la estadística mostrará bajos niveles de ansiedad y altos valores de predisposición activa y percepción de utilidad, ocurriendo lo contrario para el caso de un estudiante con baja actitud hacia la estadística.

Finalmente, de acuerdo con una escala entre 1 y 5, los datos del estudio permiten inferir que los estudiantes de ciencias de la actividad física declaran niveles medios de ansiedad ($M= 2,99$; $DT = 1$), consideran que la utilidad o importancia de la estadística es media-baja ($M= 2,85$, $DT= 0,78$), y su predisposición hacia la materia es baja ($M= 2,23$; $DT= 0,85$). Resultados similares a los de Mondéjar et al. (2008), y menos optimistas que los defendidos por Gil (1999) y Estrada et al. (2004).

Éste ha sido el primer estudio en idioma español sobre medición de actitudes hacia la estadística en estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

[Recibido: septiembre de 2010 — Aceptado: enero de 2011]

Referencias

- ANECA (2009), *Libro Blanco de Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y Del Deporte*, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.
- Auzmendi, E. (1992), *Las Actitudes Hacia la Matemática-Estadística en las Enseñanzas Medias y Universitarias*, segunda edn, Mensajero, Bilbao, España.

- Baloglu, M. & Zelhart, P. F. (2003), 'Statistical anxiety: a detailed review', *Psychology and Education* **40**, 27–37.
- Bazán, J. L. & Aparicio, A. S. (2006), 'Las actitudes hacia la matemática-estadística dentro de un modelo de aprendizaje', *Revista de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú* **15**(28), 7–20.
- Behar, R. & Grima, P. (2001), 'Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística', *Estadística Española* **43**(148), 189–207.
- Blanco, A. (2004), Enseñar y aprender estadística en las titulaciones universitarias de ciencias sociales: apuntes sobre el problema desde una perspectiva pedagógica, in J. C. Torres & J. Gil, eds, 'Hacia una Enseñanza Universitaria Centrada en el Aprendizaje', Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, España.
- 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.
- 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.
- Darías, E. J. (2000), 'Escala de actitudes hacia la estadística', *Psicothema* **12**(2), 175–178.
- Estrada, A. (2009), *Las Actitudes Hacia la Estadística en la Formación de los Profesores*, Milenio, Lleida, España.
- Estrada, A., Batanero, C. & 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.
- Gil, J. (1999), 'Actitudes hacia la estadística. incidencia de las variables sexo y formación previa', *Revista Española de Pedagogía* **214**, 567–590.
- Gómez, I. M. (2000), *Matemática Emocional. Los Afectos en el Aprendizaje Matemático*, Narcea, Madrid, España.
- Grima, P. (2009), Ideas y experiencias acerca de la enseñanza de la estadística, in 'II Encuentro Iberoamericano de Biometría', Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. (2004), *Análisis Multivariante*, Pearson, Madrid, España.

- Martínez, M. R., Hernández, M. J. & Hernández, M. V. (2006), *Psicometría*, Alianza Editorial, Madrid, España.
- Méndez, D. & Macía, F. (2007), 'Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística', *Cuadernos de Neuropsicología* **3**(1), 174–371.
- Miller, R. B., Behrens, J. T., Green, B. A. & Newman, D. (2007), 'Goals and perceived ability: impact on student valuing, self-regulation and persistence', *Contemporary Educational Psychology* **18**, 2–18.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007), *REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, Boletín Oficial de Estado de 3 de octubre de 2007, Madrid, España.
- Mondéjar, J. & Vargas, M. (2010), 'Determinant factors of attitude towards quantitative subjects: differences between sexes', *Teaching and Teacher Education* **3**(26), 688–693.
- Mondéjar, J., Vargas, M. & 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.
- Morales, P., Urosa, B. & Blanco, A. (2003), *Construcción de Escalas de Actitud Tipo Likert*, La Muralla, Madrid, España.
- Muñoz, I. (2002), Actitudes hacia la estadística y su relación con otras variables en alumnos universitarios del área de las ciencias sociales, PhD thesis, Universidad Pontificia de Comillas.
- Onwuegbuzie, A. J. & Wilson, V. A. (2003), 'Statistics anxiety: nature, etiology, antecedents, effects, and treatments. a comprehensive review of the literature', *Teaching in Higher Education* **2**(8), 195–209.
- Pardo, A. & Ruiz, M. A. (2002), *SPSS 11: Guía para el Análisis de Datos*, McGrawHill, Madrid, España.
- Pleno de la Conferencia (2007), Conferencia española de institutos y facultades de ciencias de la actividad física y del deporte, Instituto Nacional de Educación Física, Madrid, España.
- Roberts, D. M. & Bilderback, E. W. (1980), 'Reliability and validity of a statistics attitude survey', *Educational and Psychological Measurement* **40**, 235–238.
- Sánchez-López, C. R. (1996), 'Validación y análisis ipsativo de la escala de actitudes hacia la estadística', *Análisis y modificación de conducta* **86**(22), 799–819.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L. & Del Vecchio, A. (1995), 'The development and validation of the survey attitudes toward statistics', *Educational and Psychological Measurement* **5**(55), 868–875.
- Vargas, M. & Mondéjar, J. (2009), 'Structure of latent factors in the learning of statistics', *Journal of College Teaching and Learning* **3**(6), 49–54.

- Velandrino, A. P. & Parodi, L. H. (1999), La escala de actitudes hacia la estadística (eae): Desarrollo y propiedades psicométricas, *in* 'Conferencia Internacional Experiencias e Expectativas do Ensino da Estatística: Desafios para o Século XXI', Florianópolis, Brasil.
- Wise, S. L. (1985), 'The development and validation of a scale measurement attitudes toward statistics', *Educational and Psychological Measurement* **45**, 401–405.
- Zeidner, M. (1991), 'Statistics and mathematics anxiety in social science students: some interesting parallels', *British Journal of Educational Psychology* **61**, 319–328.

Apéndice

Escala de Actitudes hacia la estadística (Auzmendi 1992)

1. **Considero la estadística como una materia muy necesaria en la carrera**
2. *La asignatura de Estadística se me da bastante mal*
3. El estudiar o trabajar con la estadística no me asusta en absoluto
4. **El utilizar la estadística es una diversión para mí**
5. *La estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio*
6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de la estadística
7. *La estadística es una de las asignaturas que más temo*
8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de estadística
9. Me divierte el hablar con otros de estadística
10. *La estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio*
11. Saber utilizar la estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo
12. *Cuando me enfrento a un problema de Estadística, me siento incapaz de pensar con claridad*
13. **Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de estadística**
14. **La Estadística es agradable y estimulante para mí**

15. *Espero tener que utilizar poco la estadística en mi vida profesional*
16. ***Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la estadística***
17. *Trabajar con la estadística hace que me sienta muy nervioso/a*
18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de estadística
19. **Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la Estadística**
20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de estadística
21. Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la estadística
22. ***La estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a***
23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la estadística
24. ***Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de estadística de los que son necesarios***
25. La materia que se imparte en las clases de estadística es muy poco interesante

Nota.

Los ítems seleccionados se presentan en negrita.

Los ítems negativos con escala a invertir se presentan en cursiva