

**EXPLORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ACTITUD
HACIA LA ESTADÍSTICA EN ALUMNOS DE PSICOLOGÍA**
**EXPLORATION AND ANALYSIS OF THE ATTITUDE TOWARDS
STATISTICS IN PSYCHOLOGY STUDENTS**

Eduardo Escalante Gómez*, Ana María Repetto** y Gabriela Mattinello**
Universidad del Aconcagua, Argentina.
Universidad Nacional del Cuyo, Argentina.

Recibido: 10 de enero de 2011

Aceptado: 14 de julio de 2011

RESUMEN

En este artículo se resumen las características y resultados de una investigación cuyos objetivos fueron explorar con los alumnos sus experiencias, motivaciones, dificultades y temores respecto de la Estadística, y comprender el significado de sus experiencias desde el punto de vista de la actitud.

El diseño de la investigación fue no-experimental y post-facto. Para obtener la información se aplicó el cuestionario SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics) de Schau y cols. (1995), instrumento que permite analizar las actitudes hacia la Estadística a través de una estructura factorial con valores de fiabilidad y validez adecuados. La estructura factorial del cuestionario SATS revela una alta correspondencia conceptual con el modelo que lo sustenta, en consecuencia es posible identificar claramente cuatro componentes y sus respectivos ítems: a) cognitivo-afectivo, b) valor, c) capacidad, y d) dificultad. Se aplicó esta escala a 170 alumnos que estudian Licenciatura en Psicología.

Los resultados indicarían que los alumnos tienen actitudes positivas hacia la Estadística. Se evalúan apropiadamente, en términos de su competencia para aprender (competentes cognitivamente), pero al mismo tiempo la consideran como una materia difícil.

Estos hallazgos estarían indicando la necesidad de considerar la Estadística desde su contenido, la percepción de los alumnos y el contexto en el que se la enseña. Es importante examinar las mediaciones cognitivas y disciplinares e identificar los puntos difíciles de la enseñanza de la misma, para diseñar actividades didácticas que permitan superar tales dificultades.

Palabras clave: Actitud hacia la Estadística, enseñanza, didáctica, escalas, psicometría, estructura factorial.

ABSTRACT

This article summarizes the features and results of a study whose objectives were to explore experiences, motivations, difficulties and fears of students with regard to statistics, and understand the meaning of their experiences in Statistics from the point of view of the attitude.

The research design was non - experimental and post facto. The data was collected through SATS questionnaire (Survey of Attitudes Toward Statistics) by Schau et al. (1995), an instrument to measure attitudes toward statistics through a factorial structure with values of reliability and validity. The factor structure of SATS questionnaire reveals a high correspondence conceptual model which sustains it; consequently it is possible to identify clearly four components and their respective topics: a) cognitive-affective, (b) value, (c) the capacity, and (d) difficulty. The sample consisted of 170 psychology students.

* escalante.gomez@gmail.com

The results of the items indicate that students have positive attitudes towards Statistics. They are assessed either in terms of their ability to learn statistics (they are considered cognitive skills), but at the same time, they consider that statistics is a difficult subject.

These findings would indicate the need to consider the content of the teaching of statistics, the perception of students and the context in which it is taught. It is important to examine the cognitive and disciplinary mediation and identify the difficult points of teaching to design educational activities to overcome these difficulties.

Key words: Attitud toward statistics, Learning, Realiability, Validity, Psychometry, Factor structure.

Introducción

La actitud hacia la Estadística es un constructo que juega un papel importante en los trayectos curriculares de formación de profesionales. Uno de los comentarios que se identifica en la literatura es la falta de claridad teórica en las investigaciones sobre las actitudes y los problemas con los instrumentos de medición utilizados y propuestos. El constructo sobre la actitud se origina en el campo de la psicología social.

La falta de un marco teórico referencial se puede detectar en el hecho de que muchos estudios empíricos no entregan una definición clara del constructo mismo, la actitud tiende más bien a definirse implícitamente y a posteriori a través de los instrumentos usados para mediarla.

Según Allport (1935) la actitud se define como 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.

Esta definición resalta que la actitud no es un comportamiento actual, es una disposición previa, es preparatoria de las respuestas conductuales ante estímulos sociales.

La actitud, como concepto complejo que es, presenta múltiples definiciones que aluden, por ejemplo, a la organización durable de procesos motivacionales, emocionales, perceptuales y cognitivos respecto a algún aspecto del mundo del individuo (Padua, 1979); a una organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada de una carga afectiva a favor o en contra de un objeto social definido, que predispone a una acción coherente con las cogniciones y afectos relativos a dicho

objeto (Festinger, 1964); a un «constructo psicológico» en el que se combinan creencias y emociones y que predisponen a un individuo a responder ante otras personas, objetos e instituciones de una manera positiva o negativa; a la tendencia a evaluar un objeto o constructo en términos positivos o negativos (Severy, 1974).

Todas estas definiciones de actitud se caracterizan por aludir a la actitud como un constructo del comportamiento que tienen en común, en que son disposiciones internas de un individuo a actuar en una persona, objeto o situación. Una actitud no lleva a una conducta, pero la conducta puede considerarse como factor que se relaciona con la actitud.

La medición de actitudes, según Summers (1976), se basa en la medición de sus manifestaciones, que son, en este caso, reacciones valorativas ante opiniones referidas a creencias, sentimientos o conductas.

Las actitudes no constituyen una entidad observable, sino que son construcciones teóricas que se infieren de ciertos comportamientos externos, generalmente verbales. En esta investigación, por actitud hacia la estadística se entiende como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa), esto es, evaluaciones de los alumnos hacia la estadística.

La literatura señala que las actitudes hacia la Estadística se componen de tres elementos: uno *cognitivo*, que se manifiesta como la percepción respecto a la facilidad, comprensión, utilidad e interés manifestado hacia ella; uno *afectivo*, que se describe en cuanto a los sentimientos de aceptación o de rechazo de las actividades en donde se utiliza la Estadística o de la asignatura; y uno *intencional* o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento (definición hecha a partir de Aiken, 1996).

* escalante.gomez@gmail.com

La valoración y el aprecio, el interés por esta materia y por su aprendizaje, se consideran, según Auzmendi (1992) en términos de utilidad, ansiedad, confianza, agrado y motivación. Para la definición operacional se consideran los factores e indicadores definidos. Gal y Garfield (1997) las consideran como «Una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio» (p.40). Son bastante estables, de intensidad moderada, se expresan positiva o negativamente (agrado/desagrado, gusto/disgusto) y, en ocasiones, pueden representar sentimientos vinculados externamente a la materia (profesor, actividad, libro, etc.). Según Schau y cols. (1992), generalmente, los componentes cognitivo y afectivo se utilizan para predecir el componente conductual, valorado a partir del rendimiento académico del alumno.

Hoy en día la bibliografía sobre temas de estadística en el ámbito universitario es amplia y variada, pero escasea en los ámbitos elementales, por lo cual se produce una «ruptura» entre los distintos ámbitos respecto del mismo campo de conocimiento que finalmente queda reservado para un grupo de expertos.

En los últimos veinte años varios estudios que han usado escalas para medir actitudes hacia la Estadística y la ansiedad estadística han hallado fuertes correlaciones entre las actitudes hacia la estadística, la ansiedad estadística, y el desempeño en estadística. Estas mediciones incluyen la Escala de actitud estadística - Statistics Attitude Scale (Cruise, Cash, & Bolton, 1985), la Encuesta de actitud estadística - Statistics Attitude Survey (Roberts & Bilderback, 1980), SATS, Encuesta de actitudes hacia la estadística - Survey of Attitudes Toward Statistics (Schau, Stevens, Dauphinee, & Vecchio, 1995), la Escala de actitud hacia la estadística (Batanero, 2001). Todas estas escalas han resultados válidas y confiables internacionalmente, aunque resta el estudio psicométrico en nuestras culturas universitarias. Todos los autores abordan la calidad psicométrica de estos instrumentos, esto es, la confiabilidad y validez. Conceptos abordados conceptualmente por autores como Anastasi (1982) y Kerlinger y Lee (2000). Carmona (2004) hace una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la Estadística.

Método

La escala SATS está formada, en su versión original, por 28 ítems, 9 positivos y 19 negativos que se agrupan en torno a cuatro componentes (afectivo, cognitivo, valor, y dificultad). Un análisis de validez lingüística sugirió eliminar el ítem 28.

La composición de la escala SATS se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1
Composición de la escala

Componentes	Ítem
Afectivo	1, 2, 11, 14, 15, 21
Cognitivo	3, 9, 20, 23, 24, 27
Valor	5, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 19, 25
Dificultad	4, 6, 17, 18, 22, 26, 28

Participantes

El estudio se efectuó sobre una muestra de 170 sujetos que estudian la Licenciatura en Psicología (n=170) con edades comprendidas entre los 17 y los 42 años (Md=19; Media=20,46; DS=3,351), (figura 1).

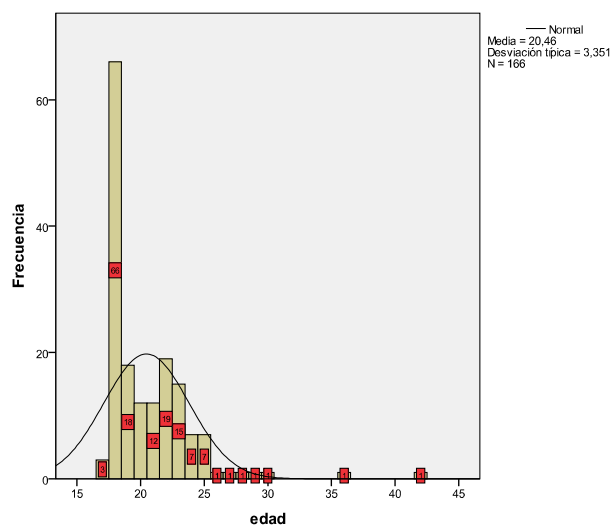


Figura 1. Edad de los sujetos participantes

El número de mujeres (n=147): 86,5%, supera en mucho la cantidad de hombres (n=23): 13,5%. Ver figura 2.

* escalante.gomez@gmail.com

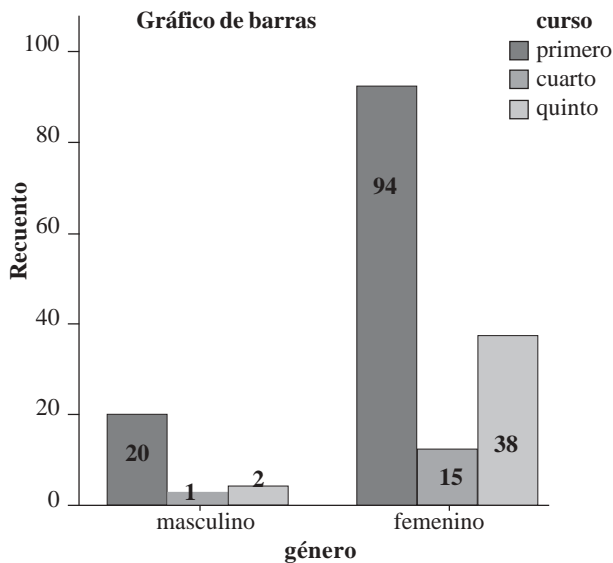


Figura 2. Sexo y curso de los sujetos participantes

Es decir, la muestra está representada por 170 alumnos, 23 varones (13,5%) y 147 mujeres (86,5%). Un total de 114 alumnos (67,1%) son de primer año y 56 (32,9%) de cuarto y quinto año. Un total de 85 alumnos (50%) han tenido formación previa en Estadística y 84 no (49,4%). Del total de alumnos de primer año, un 48,5% (n=82) no han tenido formación previa en Estadística y un 18,9% (n=32) si la han tenido. Respecto de los alumnos de cuarto y quinto año, solamente un 1,2% (n=2) no han tenido formación previa. Ver figura 3.

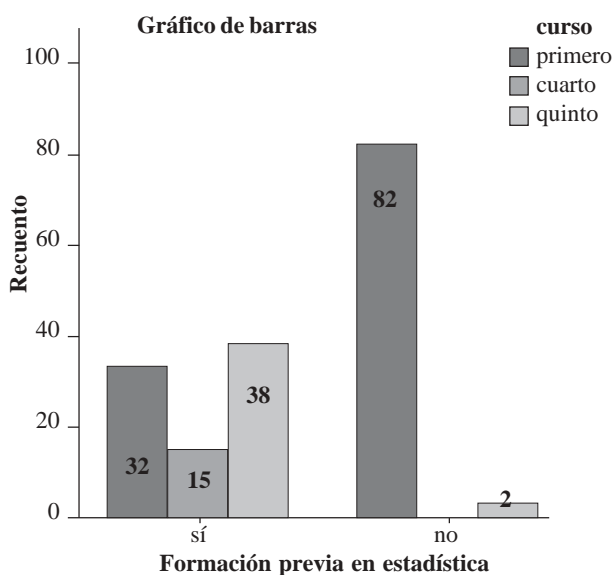


Figura 3. Alumnos con formación previa en Estadística

Procedimiento

La investigación fue de tipo no experimental, diseño ex post facto y transversal.

Los alumnos responden a un cuestionario que incluye a una escala Likert de cinco puntos en la que deben indicar cuán de acuerdo están con los ítems de la escala, escogiendo entre una de las cinco opciones: «muy en desacuerdo», «desacuerdo», «indiferencia», «acuerdo» y «muy de acuerdo», con valores numéricos que van de 1 a 5. Se les comentó sobre la equidistancia entre las opciones de respuesta. La contestación al cuestionario tuvo lugar en el aula donde reciben clases.

Resultados

Un primer análisis consistió en estudiar las semejanzas de los ítems mediante un escalamiento multidimensional PROXSCAL. Como se puede observar en la figura 4, se revela la existencia de agrupamientos diferenciados de los ítems que se aproximan a los cuatro componentes de la escala original, esto es, ítems relacionados con el componente cognitivo, afectivo, dificultad y valor.

Validez factorial del cuestionario SATS

Mediante el análisis factorial (por el método de los componentes principales), se agrupó los reactivos (ítems) en factores o componentes para explicar la varianza observada en las respuestas ofrecidas por los alumnos de la muestra.

La aplicación del análisis factorial supone despejar varios requisitos. Uno de ellos es que las correlaciones entre las variables han de ser altas. La prueba de esfericidad de Bartlett se emplea para probar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una *matriz de identidad* (correlación igual a cero entre los ítems).

Prueba KMO y prueba de Bartlett

El valor de Kaiser Meyer Olkin es de 0,817 (muy bueno), lo que supone que la matriz es adecuada para realizar el análisis factorial. Se utilizó el método de extracción de componentes principales y la regla Kaiser-Guttman de *eigen values* superiores a 1. Las correlaciones entre pares de ítems pueden explicarse a partir de otros ítems. La prueba de

**Puntos de objeto
Espacio común**

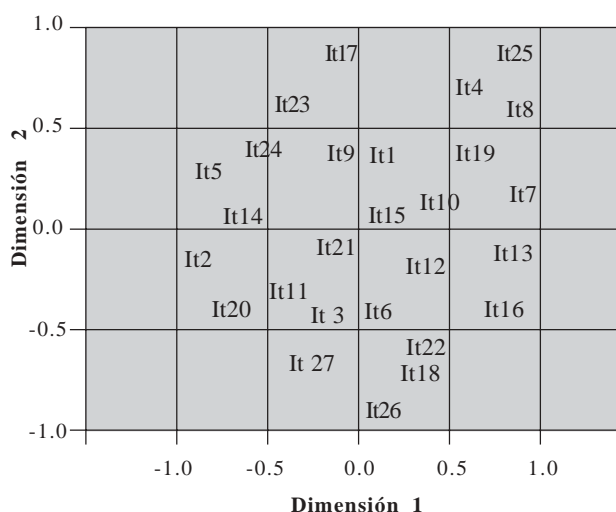


Figura 4. Agrupamiento de los ítems del cuestionario

esfericidad de Bartlett, con 351 grados de libertad, muestra una ji cuadrado aproximado de 1264,493 alcanzando una significancia estadística de $p < 0,01$

Los resultados, después de aplicar el test de Bartlett, el índice KMO y los coeficientes recogidos en la matriz de correlaciones anti-imagen, permiten comprobar que el análisis es posible.

Se procedió a la rotación de los factores a partir del modelo teórico de cuatro factores de la escala SATS. Los cuatro factores rotados juntos explican el 47,779% de la varianza, que es un porcentaje moderado.

La interpretación de los factores es una de las etapas del análisis factorial más importante, y ésta se realiza a través de las *cargas factoriales*, las que corresponden a las correlaciones entre el ítem y el factor rotado. Estas se muestran en la tabla 2. Se usó un 0,20 para determinar si una carga factorial indica una asociación del ítem con la componente.

Para interpretar los factores acudimos a las saturaciones que nos arroja el programa en la matriz de factores rotados. Se han marcado las celdas con saturaciones iguales y mayores de 0,2, en valor absoluto.

Tabla 2
Matriz de factores rotados

	1	2	3	4
It11	,735			
It20	,732			
It2	,703			
It21	,692	,220		
It 27	,617			,435
It14	,588			
It 3	,586		,209	,422
It1	,489	,402	,242	
It15	,459	,407	,223	
It6	,445			,401
It19		,779		
It10		,765		
It8		,679		-,276
It12		,655		
It25		,641		
It4		,601	,274	
It16		,496		,237
It13		,486		,285
It9	,246	,435		
It23			,748	
It5	,424		,593	
It17			,432	
It18				,616
It26				,606
It22				,497
It7				

Método de extracción:
Análisis de componentes principales.
Método de rotación:
Normalización Varimax con Kaiser.
La rotación ha convergido en seis iteraciones.

Análisis de los componentes de primer orden

Primer componente

Los ítems con sus cargas factoriales son los siguientes:

Tabla 3

Primer componente. Ítems y saturaciones

Item	Descripción	Coefficiente
11.	Me siento frustrado al hacer exámenes de Estadística	0,735
20.	Cometo errores matemáticos cuando trabajo en Estadística	0,732
2.	Me siento inseguro en problemas de Estadística	0,703
21.	Me produce temor la Estadística	0,692
27.	Me es difícil comprender conceptos de Estadística	0,617
14.	En las clases de Estadística me pongo nervioso	0,588
3.	Difícil comprender Estadística por mi formación	0,586
1.	Me gusta la Estadística	0,489
15.	Disfruto en clases de Estadística	0,459
6.	La Estadística es una asignatura complicada	0,445

Seis de los ítems pertenecen al componente afectivo original de la escala SATS y tres del componente cognitivo original. El análisis de contenido de los ítems muestran una inter-relación entre lo cognitivo y lo afectivo. Confirmando los hallazgos de otros investigadores¹.

Este componente se relaciona con aspectos de ansiedad y con la percepción de (in)seguridad ante el aprendizaje de la estadística (ítems 11, 2, 21, 14, 1, 15). El ítem se ha denominado *cognitivo-afectivo*.

Segundo componente

Este componente está configurado por nueve ítems de los que siete corresponden a la esfera del *valor* y utilidad atribuidos a la estadística. El análisis lógico corrobora su vinculación conceptual con la valoración con este factor. La configuración de este factor se asemeja a la escala SATS

original de nueve ítems. Este factor alude a la utilidad de la Estadística, por este motivo, se mantiene la denominación original. Los ítems con sus cargas factoriales son los siguientes:

Tabla 4

Segundo componente. Ítems y saturaciones

Item	Descripción	Coefficiente
19	En mi profesión no usaré Estadística	0,779
10	La Estadística no es útil para profesional común	0,765
8	Las habilidades estadísticas facilitarán acceso mundo laboral	0,679
12	Los conceptos de Estadística no se aplican fuera del trabajo	0,655
25	La Estadística no es importante en mi vida	0,641
4	La Estadística no sirve para nada	0,601
16	Las conclusiones de la Estadística raramente se dan en la vida	0,496
13	Utilizo la Estadística en la vida cotidiana	0,486
9	No tengo ni idea de qué trata la Estadística	0,435

Tercer componente

El tercer componente está conformado por tres ítems asociados principalmente a las variables propias de la esfera de lo cognitivo (dos ítems) y la dificultad (un ítem). La configuración de este factor presenta semejanza a la escala SATS, dado que combina ítems de dos factores de la escala. La denominación del factor es *«capacidad»*.

Tabla 5

Tercer componente. Ítems y saturaciones

Item	Descripción	Coefficiente
23	Puedo aprender Estadística	0,748
5	Las fórmulas estadísticas son fáciles de entender	0,593
17	La mayoría de las personas aprende Estadística fácil y rápido	0,432

¹ Feinberg, L. & Halperin, S. (1978). Affective and cognitive correlates of course performance in introductory statistics. *Journal of Experimental Education*, 46, 11-18; Stone, A., Allen, K., Rhoads, T., Murphy, T., Shehab, R. & Saha, Ch. (2003). The Statistics Concept Inventory: A pilot study. *33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.

Cuarto componente

Este último componente, conformado por tres ítems, conjuga los que miden indicadores relativos a la dificultad para aprender estadística. Este componente mantiene en su configuración tres ítems originales de un total de siete ítems (18, 22, 26). Se decide mantener su denominación: *Dificultad*. Los ítems que saturan este componente con sus pesos factoriales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6

Cuarto componente. Ítems y saturaciones

Item	Descripción	Coefficiente
18	Para aprender Estadística se requiere disciplina	0,616
22	La Estadística requiere mucho cálculo	0,606
26	La Estadística es muy técnica	0,497

El análisis anterior revela que la estructura factorial encontrada es muy similar a la obtenida por sus autores. La variación está en la redistribución de algunos ítems en otros factores a los originales, de allí la necesidad de re-conceptualizar algunos factores, por ejemplo, Capacidad.

Coefficiente de Confiabilidad

En relación a los índices relativos a la *consistencia interna* de la escala, se realizó a través del Alfa de Cronbach, un índice basado en la matriz de relación entre todos los elementos y en su número. En realidad, es un coeficiente que resume la globalidad y representa una medida de consistencia interna de los ítems de la escala porque todos los ítems están midiendo un mismo constructo. Nunnally y Bernstein (1994) sugieren un umbral de 0,70 para poder aceptar la escala. En nuestro análisis se obtuvo un valor de 0,809, un valor que se considera apropiado. Es decir, el cuestionario SATS, es confiable.

El índice de homogeneidad, esto es, el grado en que un ítem sirve para distinguir entre los individuos que obtienen puntuaciones altas y los que las obtienen bajas, viene dado por la columna correlación total-ítem corregido. Tres ítems no presentaron un índice de homogeneidad apropiado (ítems: 7, 17, 18, y 23). La literatura sugiere eliminar el ítem si alguna de estas correlaciones fuera menor que 0,2; no obstante, la literatura también advierte que la decisión de eliminar un ítem solamente porque aumenta la confiabilidad es problemática y se recomienda que para este tipo de

decisiones los criterios teóricos sean al menos tan importantes como los resultados empíricos. Dado que el coeficiente de confiabilidad es apropiado e interesa analizar los ítems en función del constructo teórico que considera una estructura factorial de cuatro factores, se procedió a incluir todos los ítems en el análisis.

Tabla 7

Confiabilidad total de los factores

Factores	Alfa deCronbach
Factor I Cognitivo-afectivo: Puedo (no puedo), gusta (disgusta), seguridad (inseguridad)	0,823
Factor II Valor: La Estadística es útil (inútil) profesional y personalmente	0,811
Factor III Capacidad	0,526
Factor IV Dificultad: la Estadística es fácil (difícil)	0,580

Según los autores del cuestionario SATS, mientras lo cognitivo, afectivo, y el valor son positivos, la dificultad es negativa. Esto es, los alumnos con altos puntajes creen que la Estadística es fácil; mientras que los alumnos con bajos puntajes creen que es más difícil. Al realizar este tipo de análisis se observó que en los tres cursos cuando las medias fueron sobre la mediana teórica de la escala (3) en los primeros tres factores, las medias del factor dificultad estuvo por debajo de esta mediana.

Valoración de los componentes e ítems de las actitudes

Ítems destacados

Los ítems con altas puntuaciones medias globales son el ítem 23 («puedo aprender Estadística») con una media igual a 4,55. Para los alumnos de primer año la media es igual a 4,66 y para los de cuarto y quinto en conjunto 4,32. Estos valores estarían indicando que el alumno se siente capaz de aprender Estadística. Este ítem es seguido muy de cerca, media igual a 4,46, por el ítem 9 («no tengo idea de qué trata la Estadística»). La media del ítem para primer año es 4,47 y para cuarto y quinto 4,45. En términos de los componentes de la escala

* escalante.gomez@gmail.com

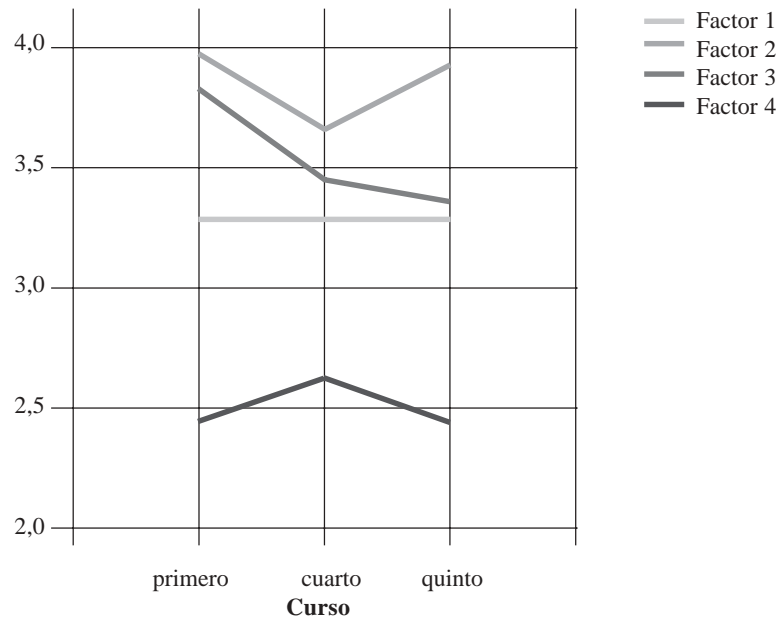


Figura 5. Factores por curso

SATS, estos dos ítems representan aspectos distintos (competencia cognitiva y valor respectivamente), revela una «necesidad percibida» por los alumnos.

Esto se reafirma si consideramos el ítem 10 («la Estadística no es útil para el profesional común») con una media global igual a 4,05; para primer año 4,03 y para cuarto y quinto 4,11.

Los ítems con bajas puntuaciones globales corresponden por una parte a aspectos relacionados con la dificultad que implica el aprendizaje de la disciplina, específicamente el ítem 22 («la Estadística requiere mucho cálculo») con una media global igual a 2,25; para primer año una media de 2,20 y para cuarto y quinto año 2,36; a lo

que se agrega el ítem 26 («la Estadística es muy técnica»), media global igual a 2,52; el ítem 18 («para aprende Estadística se requiere mucha técnica»), media global 2,52. Esto estaría indicando que los alumnos no establecen relaciones fuertes con la Estadística, los alumnos la consideran como una técnica con una gran cantidad de cálculos a realizar, por lo que lo que los sentimientos, positivos o negativos actúan sobre la mediación pedagógica. En conclusión, desde el punto de vista del análisis descriptivo de los ítems, los alumnos no valoran adecuadamente la Estadística, se sienten con la capacidad para comprender la materia, pero no se percibe un agrado hacia la disciplina.

Tabla 8

Cuadro comparativo de ítems que indicaron diferencias estadísticamente significativas

Capacidad	Ítem	n=108		n=55	
		Primer año		Cuarto y quinto año	
		Media	D.T	Media	D.T
Competencia	Puedo aprender Estadística	4,66	0,539	4,32	0,575
Valor	La Estadística no es importante en mi vida	3,45	0,893	3,34	0,940
Valor	La Estadística no sirve para nada	4,48	0,707	4,46	0,808
Valor	Las habilidades estadísticas facilitarán el acceso al mundo laboral	3,33	0,949	3,07	1,059

* escalante.gomez@gmail.com

Estadísticos Descriptivos de los Factores²

Factor Cognitivo-afectivo

El puntaje mínimo de este factor fue 13 y el máximo 43, la media = 30,74 y la desviación típica = 6,163. La media teórica es de 22,5, por lo tanto, el factor tiene una media superior a la media teórica. La puntuación Z se obtiene restando la media empírica de la media y dividiendo el resultado por la

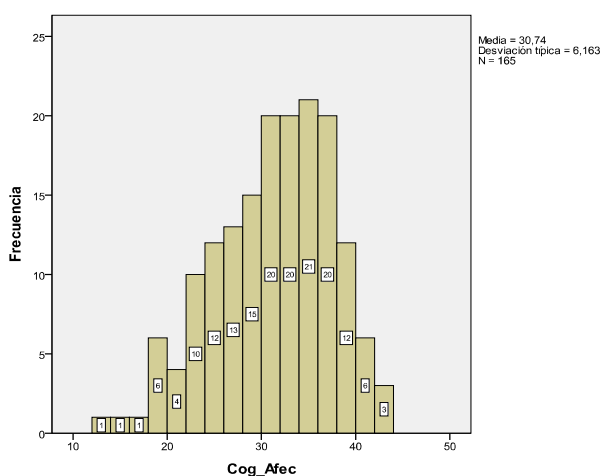


Figura 6. Histograma del factor Cognitivo-Afectivo

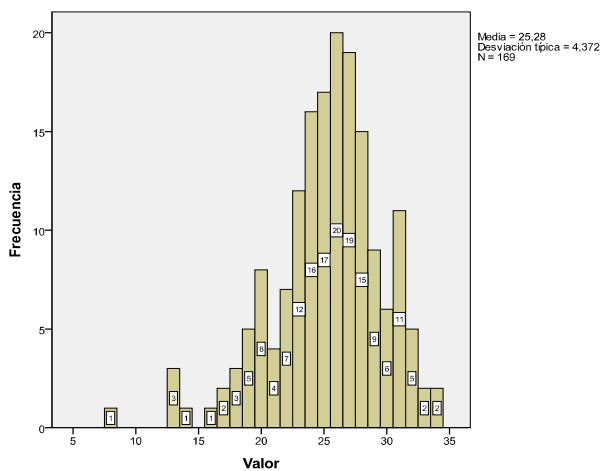


Figura 7. Histograma del factor Valor

desviación estándar empírica. El resultado es un puntaje Z igual a 1,33.

Factor Valor

El puntaje mínimo de este factor fue 8 y el máximo 40, la media es igual a 25,28 y la desviación típica igual a 4,372. La media teórica es de 20, por lo tanto, el factor tiene una media superior a la media teórica. El resultado es un puntaje Z igual a 1,20.

Factor Capacidad

El puntaje mínimo de este factor fue 6 y el máximo 14, la media es igual a 10,48 y la desviación típica igual a 1,704. La media teórica es de 7,5, por lo tanto, el factor tiene una media superior a la media teórica. El resultado es un puntaje Z igual a 1,74.

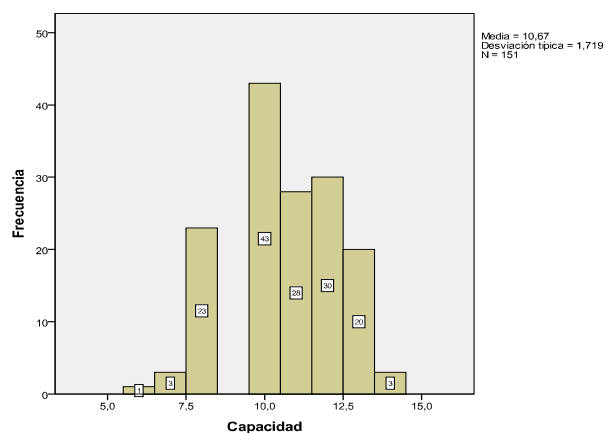


Figura 8. Histograma del factor Capacidad

Factor Dificultad

El puntaje mínimo de este factor fue 3 y el máximo 14, la media es igual a 7,40 y la desviación típica igual a 1,849. La media teórica es de 7,5, por lo tanto, el factor tiene una media levemente inferior a la media teórica. El resultado es un puntaje Z igual a -0,05.

² Para el cálculo de los totales del factor solamente se consideraron los ítems asociados a cada factor, por ejemplo, el análisis factorial del primer factor (cognitivo-afectivo) arrojó 10 ítems, pero se consideraron solamente 9 de ellos, el análisis de contenido reveló que uno de ellos no tenía relación con el factor.

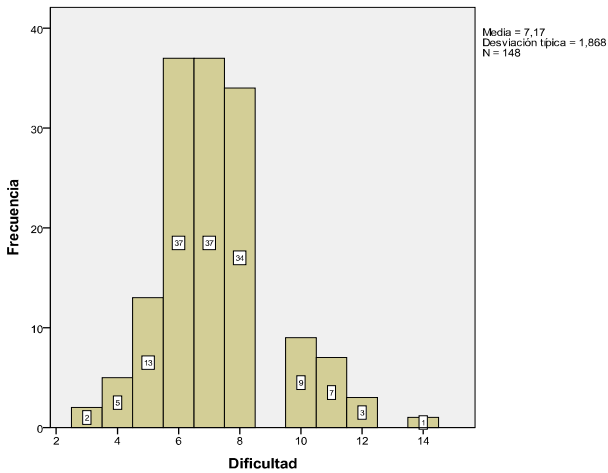


Figura 9. Histograma del factor Dificultad

La comparación de los puntajes Z indicaría que los alumnos de la muestra de psicología tendrían, en general, actitudes positivas, no obstante, en el factor dificultad hay una leve tendencia negativa. El factor *Capacidad* tiene el puntaje más alto, lo que estaría indicando que los alumnos se sienten capaces de aprender Estadística.

Dado que las distribuciones de las puntuaciones de los cuatro factores no son normales, se aplicó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis. Los resultados se pueden observar en la tabla 5.

En la tabla 5 se informa el estadístico ji cuadrado y la significación para los cuatro factores. El grado de significación es superior en tres de los factores (Cognitivo-afectivo, Valor, y Dificultad). Lo que significa que solamente se refuta la hipótesis nula al considerar el factor *Capacidad*, por ello no hay igualdad entre el factor y el curso actual.

Tabla 9
Estadísticos de contraste^{a,b}

	Cog_Afec	Valor	Capacidad	Dificultad
Chi-cuadrado	,047	,806	17,299	1,264
gl	2	2	2	2
Sig. asintót.	,977	,668	,000	,532

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: CursoR

Discusión y conclusiones

Iniciamos este artículo señalando que la estadística es parte integral de la formación de los psicólogos, en algunos lugares como Gran Bretaña constituye un requerimiento para acreditarse ante la Sociedad Británica de Psicología. No obstante, se ha indicado que hay evidencias que sugieren que los alumnos de psicología perciben que la Estadística produce importantes niveles de ansiedad y que afectaría el desempeño académico de manera negativa (Tremblay et al., 2000).

El Cuestionario de Actitud hacia la Estadística evidencia una estructura factorial coherente con los fundamentos teóricos que subyacen en su construcción. Los resultados revelan la inter-correlación de cuatro factores de primer orden. Así, la estructura factorial del cuestionario SATS revela una alta correspondencia conceptual con el modelo que lo sustenta, en consecuencia es posible identificar claramente los cuatro componentes y sus respectivos ítems: a) cognitivo-afectivo, b) valor, c) capacidad, y d) dificultad.

Los alumnos muestran apreciaciones negativas hacia algunos ítems de los cuatro componentes. El componente cognitivo afectivo revelaría que los alumnos perciben la Estadística como una materia que no es de su total agrado. No obstante, explorando los ítems de los cuatro factores, es interesante observar algunos aspectos contradictorios, a modo de ejemplo, los alumnos se evalúan positivamente, en términos de su competencia para aprender (competentes cognitivamente), pero al mismo tiempo consideran la Estadística como una materia difícil.

Estos resultados son de importancia si se considera que en el ejercicio profesional de los psicólogos, la administración de pruebas psicológicas, y por consiguiente la necesaria experticia en las cuestiones psicométricas, se aplica frecuentemente. De la misma manera, la interpretación correcta y adecuada de los resultados obtenidos, requiere de una serie de conocimientos sobre la materia que permitan realizar todas estas acciones de manera correcta y adecuada. Se resaltan esta clase de competencias dado que los profesionales que la ejercen, a menudo deben explicar conductas, realizar diagnósticos o evaluar sujetos tomando como base empírica los mismos test o instrumentos que implementan.

Los psicólogos a menudo trabajan con análisis univariados y multivariados para examinar, por ejemplo, las relaciones entre dos o más variables, interpretar resultados a partir de la aplicación de determinadas pruebas psicológicas, extraer factores (o variables latentes) entre otros procesos estadísticos. Estos análisis están dirigidos a explorar e interpretar determinados fenómenos que se relacionan con el comportamiento humano. Muchas veces sirven para categorizar a las personas. Desde el momento que se asume una perspectiva psicométrica, la formación en Estadística debería ser muy sólida, además de generar actitudes apropiadas hacia ella y los procesos de medición.

Los hallazgos de este estudio indicarían la necesidad de analizar el papel de la estadística en la formación, por ejemplo, la ubicación de la materia en el trayecto curricular y el necesario vínculo de la Estadística con la psicología. En otro trabajo (Escalante, 2010) se hace referencia a la necesidad de examinar las mediaciones cognitivas y disciplinares cuando se enseña esta disciplina, en el contexto de la elaboración de tesis o proyectos de investigación.

Los resultados también revelarían que aunque la percepción de la Estadística resulte técnica y complicada no significa que los alumnos consideren que no la pueden aprender. Se podría decir que los alumnos se perciben como competentes en los estudios que realizan, pero no así en esta materia específica.

Los resultados obtenidos indican la necesidad de profundizar las estrategias de formación en Estadística de los alumnos de psicología, a la luz de las demandas de formación del psicólogo y del trayecto curricular, en orden a evitar un tratamiento superficial de la materias, buscando una aprendizaje más significativo que no solamente afecte positivamente la actitud de los alumnos sino también la formación de las capacidades requeridas. El modelamiento explicativo de diferentes variables que pueden explicar la forma como se desarrolla un determinado constructo, resulta altamente interesante no solo para la investigación sino, principalmente, para la formación.

En los procesos de formación de los psicólogos en Estadística interesa focalizar los procesos interpretativos específicos y en las dificultades inherentes a los mismos. Por ejemplo, el uso de términos y expresiones en la aplicación de un instrumentos de medición psicológica

(puntajes Z, percentiles, normalidad, etc.). Como señala Godino (2002), los conflictos semióticos pueden explicar de algún modo las dificultades potenciales de los alumnos.

Referencias

- Aiken, L. (1996). *Test psicológicos y evaluación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Allport, G. (1935). Attitudes, en Murchison (ed.), *Handbook of social psychology*, Worcester, Clark University Press.
- Anastasi, A. (1982). *Psychology testing*. (6th edition.) New York: Mc.Millan.
- Berliner, D. & Calfee, R. (eds). (1996). *Handbook of educational psychology*. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Anastasiadou, S. (2004). Perceptions - Attitudes - Conducts of the Greek Mathematicians for Statistics in Secondary Education, Proceedings of 10th International Congress on Mathematical Education, (ICME-10), Copenhagen, Demark.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística* (Statistics education). Recuperado de www.ugr.es/local/batanero.
- Blanco, A. (2008). *Revista Complutense de Educación*, 19 (2), 311-330.
- Bradstreet, T. (1996). Teaching Introductory Statistics Courses So That Nonstatisticians Experience Statistical Reasoning, *American Statistician*, 50(1), 69-78.
- 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 [on line]*, 3(1), 5-28. Disponible en: <http://www.stat.auckland.ac.nz.serj>
- Escalante, E. (2009). *Encuentro 2010/ Año XLII*, N° 85, 27-38.
- Festinger, L. (1964). *Conflict, decision and dissonance*. Stanford: U. Press.
- Gal, I. & Garfield, J. (eds.) (1997). *The Assessment Challenge in Statistics Education*. Amsterdam: IOS press.
- Gal, I. & Ginsburg, L. (1994). The role of believes and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2), 1-16.
- Gal, I. & Ginsburg, L. (1994). The Role of Beliefs and Attitudes in Learning Statistics: Towards An Assessment Framework. *Journal of Statistics Education (online)* 2(2).
- Gal, I., Ginsburg, L. & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and believes in statistics education. In I. Gal & J. B. Garfield (Eds). *The assessment challenge in statistics education*, pp 37-51. Netherlands: IOS Press.
- Godino, J. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 22(2)(3), 237-284.

* escalante.gomez@gmail.com

- Kerlinger, F. & Lee, H. (2000). *Foundations of behavioral research*. (4th edition). New York: Harcourt College Publishers.
- Nunnally, J. & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Padua, J. & Ahman, I. (1979). *Escalas para la medición de actitudes*. En Padua J. ed. Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. México: FCE.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphine, T. & Del Vecchio, A. (1995). The development and validation of the Survey of Attitudes Towards Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 868-875.
- Severy, L. (1974). Procedures and issues in the measurement, and evaluation, educational testing service. Princeton: National Institute of Education, US department of Health, Education and Welfare.
- Sorge, C. & Schau, C. (2002). Impact of engineering students' attitudes on achievement in statistics: a structural model. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. New Orleans.
- Summers, G. (1976). *Medición de actitudes*. México: Trillas
- Tremblay, P., Gardner, R. & Heipel, G. (2000). A Model of the Relationships Among Measures of Affect, Aptitude, and Performance in Introductory Statistics. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 32(1), 40-48.
-

** Docentes e investigadoras, Facultad de Educación Elemental y Especial, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.