

ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA EN UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE CHILE

ATTITUDES TOWARD STATISTICS IN UNIVERSITY STUDENTS FROM THE SCIENCE AREA THAT BELONG TO A CHILEAN PUBLIC UNIVERSITY

FRANCISCO TORRES AVILÉS ¹
ANA SOFÍA APARICIO PEREDA ²
JORGE LUIS BAZÁN GUZMÁN ³
OSCAR JOÃO ABDOUNUR ⁴

Resumen

En este estudio desarrollamos un análisis psicométrico de dos escalas de actitudes hacia la estadística; ESTRADA (2002) (AEE) y CAZORLA SILVA, VENDRAMINI y BRITO (2009) (AEC), considerando 113 ingresantes universitarios chilenos de diferentes especialidades del área de ciencia que no habían llevado un curso de Estadística. El análisis de ítems para las escalas y una versión compuesta AECCom sugiere eliminar 4 ítems de la escala AEE. Las versiones recortadas de la AEE y AECCom presentan una óptima confiabilidad, $\alpha=0,84$ y $\alpha=0,95$, al igual que la de la AEC ($\alpha=0,94$). Adicionalmente considerando un análisis factorial se encuentra evidencia de multidimensionalidad en las escalas finales y diferencias significativas por especialidad. Finalmente son dadas sugerencias de estudios futuros.

Palabras clave: Escala de actitudes hacia la estadística; análisis de ítems; ingresantes universitarios.

Abstract

In this study we developed a psychometrical analysis of two scales of Attitudes Toward statistics; ESTRADA (2002) (ESA) and CAZORLA, SILVA, VENDRAMINI and BRITO (2009) (AEC). We considered 113 new Chilean university students from different specialties in the area of science, who had not taken a course in statistics. The item analysis for scales and a composite version, AECCom, suggested deleting 4 items from the scale ESA. ESA and a cropped version of AECCom presented optimum reliability, with $\alpha = 0,84$ and $\alpha = 0,95$ respectively, in the same way that the ACS ($\alpha = 0,94$). Additionally, after applying a factor analysis, we found evidence of multidimensionality in the final obtained scales and significant differences by specialty. Finally, suggestions for future studies are given.

Key words: Attitudes Scale toward statistics; item analysis; university newbies.

¹ Universidad de Santiago de Chile - francisco.torres@usach.cl

² Universidade de São Paulo - anasofiap@usp.br

³ Universidade de São Paulo - jlbazan@icmc.usp.br

⁴ Universidade de São Paulo - abdounur@ime.usp.br

Introducción

En el medio académico y universitario, la Estadística es una disciplina incorporada en la mayoría de las carreras profesionales. Es también una herramienta de gran relevancia en la investigación científica, pues aporta diferentes métodos para el correcto análisis cuantitativo de datos empíricos provenientes de estudios de las más variadas especialidades, así como presenta una guía para una adecuada interpretación de los resultados derivados de estos análisis.

Sin embargo, a pesar de ser reconocida la utilidad de la Estadística, es conocido que muchos alumnos universitarios desarrollan una barrera hacia esta disciplina como es mencionado por ejemplo en VENDRAMINI y BRITO (2001) quien encontró que estos estudiantes parecen mostrar disgusto por llevar esta disciplina en su currículo y presentan dificultades de entendimiento de sus contenidos pragmáticos. Por otro lado, como es reportado en BATANERO (2009), la influencia de una inadecuada formación estadística (en futuros profesores) puede derivar también en inadecuadas actitudes hacia ella.

Ante estos hallazgos, algunos autores como CARDOSO, CERECEDO y RAMOS (2012), GÓMEZ (2000) y GIL, GUERRERO y BLANCO (2006) han indicado algunas variables que pueden influenciar, muchas veces negativamente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina, como es el caso de las actitudes. Las actitudes son predisposiciones positivas o negativas frente a un objeto, que son sentimientos estables y basados en experiencias o aprendizajes previos, se forman a lo largo del tiempo como consecuencia de las emociones y sentimientos experimentados en el contexto del aprendizaje de las matemáticas y la estadística (GAL, GINSBURG y SCHAU, 1997).

Así, CARDOSO et al (2012), mencionan que la aparición de las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas está relacionada con los éxitos o fracasos que han tenido durante su proceso de escolarización. GIL et al (2006) consideran que son diversos los estudiantes que generan durante su vida académica actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando en ocasiones, una aversión y/o rechazo hacia la misma. Por otro lado OLIVEIRA JÚNIOR (2011) considera que estas actitudes negativas en los profesores pueden repercutir en la enseñanza de la Estadística y TURIK, VIALI, y MORAES (2012), acham que um estudante com atitudes positivas em relação à disciplina de estatística tem maior probabilidade de sucesso na sua aprendizagem.

Esta preocupación por el estudio de las actitudes se refleja en las diversas escalas de actitudes hacia la estadística que han sido propuestas para medirla adecuadamente (CARMONA, 2004). ESTRADA (2002), basándose en otros instrumentos de medición,

propuso y elaboró una escala de actitudes hacia la Estadística (AEE) específica para profesores en ejercicio y en formación que validó en España. CAZORLA et al. (2009), hace una adaptación de la escala de actitudes hacia la Matemática de BRITO (1998) para el contexto brasilero, con el fin de medir las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios de diferentes especialidades. La escala de CAZORLA et al (2009) (AEC) ha sido ampliamente usada en estudios sobre la actitud hacia la estadística en el Brasil en muestras de universitarios, profesores universitarios, y estudiantes de los últimos años de secundaria, como los reportados en MENDONÇA ET AL (2006), BONAFÉ, LOFFREDO y CAMPOS (2010), OLIVEIRA (2011) EVANGELISTA y ARNO (2012), SILVA y SILVA (2013) y SILVA (2014).

En Perú, APARICIO y BAZÁN (2006a, 2006b, 2008) han aplicado estas escalas en profesores en ejercicio; ALIAGA (2009) a estudiantes universitarios de ciencias naturales, matemáticas y educación secundaria y TARAZONA, BAZÁN y APARICIO. (2013) con universitarios de mediana edad.

Estos estudios han reportado indicadores del comportamiento psicométrico de estas escalas (AEE/AEC) para sus respectivas poblaciones. Al momento no se conoce indicadores del comportamiento psicométrico de las escalas AEE y AEC en estudiantes universitarios de Chile.

En Chile, algunos de los estudios acerca de las actitudes hacia Estadística son los reportados en MÉNDEZ y MACÍA (2007) sobre un estudio preliminar de la escala de actitudes hacia la Estadística de AUZMENDI (1994) con una muestra accidental, cuyos resultados basados en un análisis factorial confirmatorio sugiere que no existe consistencia entre la estructura factorial teórica y la estructura factorial empírica y también el de FRIZ et al (2010) donde se hace un estudio comparativo en un grupo de futuros profesores de matemática chilenos sobre las concepciones de competencias profesionales implicadas en la enseñanza de la estadística.

El propósito de este estudio es proporcionar las primeras evidencias del uso de estas escalas entre estudiantes universitarios del país. La muestra de participantes del estudio está enfocada en estudiantes de ambos sexos del área de las ciencias matemáticas (Ingeniería Estadística, Ingeniería Matemática, Licenciatura en Ciencias de la Computación y Licenciatura/Pedagogía en Educación Matemática y Computación) de una universidad pública de Santiago de Chile. Los resultados permitirán evaluar las características de estas escalas así como nos permitirán indicar algunas recomendaciones para su uso en otras poblaciones del país. A manera de hipótesis, siguiendo resultados

similares para estas escalas encontrados en otros países (TARAZONA et al 2013, PÉREZ, BAZÁN, APARICIO y ABDOUNUR; 2015) esperamos que en la población de estudiantes universitarios de Chile las versiones finales de las escalas estudiadas presenten una adecuada confiabilidad y muestren evidencia de multidimensionalidad. Así mismo, en relación al análisis comparativo entre los grupos estudiados esperamos que existan diferencias significativas entre hombres y mujeres y entre los estudiantes de la carrera de Ingeniería Estadística con sus pares de otras carreras.

El presente artículo está organizado de la siguiente manera. En la sección 1 describimos la metodología, indicando los participantes, los instrumentos de medida así como el procedimiento llevado a cabo. En la sección 2 presentamos los principales resultados del análisis psicométrico de las escalas (análisis de ítems, evaluación de la normalidad, confiabilidad y dimensionalidad) así como el análisis comparativo de las actitudes según algunas características de los grupos estudiados. Finalmente en la sección 3 presentamos los comentarios finales de los resultados obtenidos así como damos algunas recomendaciones para el uso de las escalas estudiadas.

1. Metodología

1.1 Participantes

La población de interés pertenece a una universidad pública, la cual convoca una vez al año las respectivas matrículas, a través del examen de admisión nacional chileno, el cual es denominado Prueba de Selección Universitaria (PSU).

En el examen nacional de admisión para el año 2013, hubo 272 mil 266 inscritos, registrándose 233.302 pruebas efectivamente rendidas. Fueron 118 mil 208 las postulaciones a las carreras a nivel nacional, de los cuales 95,300 fueron seleccionados en alguna carrera del sistema universitario tradicional. Finalmente se matricularon 74,990 a nivel país.

La Universidad de Santiago de Chile contó con 26 mil 485 postulantes. De éstas, 12,108 fueron seleccionadas o en lista de espera (postulaciones efectivas), los cuales compitieron por un cupo para una de las 3 mil 535 vacantes para cualquiera de sus 65 especialidades agrupadas en 7 Facultades, la Escuela de Arquitectura y el Programa de Bachillerato.

En el Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación, unidad menor dependiente de la Facultad de Ciencia, se registró una matrícula de 45 estudiantes en Ingeniería Estadística, 42 para la Ingeniería Matemática, 40 en la Licenciatura en Ciencia

de la Computación y 34 para la Licenciatura en Matemática y Computación, totalizando un total de 161 estudiantes pertenecientes al área de Ciencia de la institución.

La población objetivo del estudio fueron los estudiantes ingresantes de las carreras previamente mencionadas, que hayan registrado matrícula de ingreso en la universidad año 2013, dado que no tienen una actitud definida hacia la estadística y que podría permanecer durante el desarrollo de la carrera.

En la Tabla 1 se muestran, la población evaluada y la población efectiva (luego del proceso de depuración de la base de datos) así como el porcentaje de cobertura alcanzado.

Tabla 1: Población, población efectiva y porcentaje de cobertura del estudio en alumnos de ciencias 1er año

Especialidad	Población Encuestada 1er año	Población Encuestada otros ciclos	Población Encuestada	Población Efectiva	Porcentaje de Cobertura
Ingeniería Estadística	37	40	77	37	100,00
Ingeniería Matemática	29	-	29	25	86,21
Licenciatura en Ciencias de la Computación	33	-	33	25	100,00
Licenciatura/Pedagogía en Educación Matemática y Computación	29	-	29	26	89,66
Total	128	40	168	113	88,28

Se observa una muestra final de 113 evaluados de las especialidades según sus percepciones respecto a la estadística, sin que necesariamente hayan cursado un curso de estadística en la Universidad. La eliminación de casos se debió a falta de respuestas y datos descriptivos así como a los criterios de exclusión e inclusión.

Tabla 2: Distribución de Frecuencias de los estudiantes por especialidad de acuerdo a su sexo (N= 113).

Especialidad	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	N	%	N	%
Ingeniería Estadística	21	18,6	16	14,2	37	32,7
Ingeniería Matemática	18	15,9	7	6,2	25	22,1
Licenciatura en Ciencias de la Computación	19	16,8	6	5,3	25	22,1
Licenciatura/Pedagogía en Educación Matemática y Computación	12	10,6	14	12,4	26	23,0
Total	70	61,9	43	38,1	113	100,0

En la Tabla 2, se observa mayor número de estudiantes encuestados en la especialidad de Ing. Estadística (32,7%). También podemos mencionar que hay un mayor porcentaje de hombres evaluados (61,9%) respecto a las evaluadas que alcanzaron un 38,1%.

1.2 Instrumento

Escala de actitudes hacia la Estadística de Estrada (2002) AEE

De acuerdo con ESTRADA (2002), la AEE se construyó combinando tres escalas: Escala SAS (ROBERTS y BILDERBACK, 1980); Escala ATS (WISE, 1985) ambas consideradas internacionalmente como las más usuales y la española de AUZMENDI (1992). A partir de dichas escalas, se elaboró un primer listado de ítems; seguidamente se realizó una selección contemplando los diferentes componentes pedagógicos y antropológicos y, dando un peso equivalente a cada uno, se fue intentando incluir tanto ítems redactados en forma afirmativa (“ítem 2: "La Estadística ayuda a entender el mundo de hoy”), como otros en forma negativa (“ítem 6: "En la escuela no se debería de enseñar Estadística”). La escala definitiva está compuesta por 25 ítems: 14 afirmativos (ítems 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 22, 23) y 11 negativos (ítems 1, 3, 6, 9, 11, 14, 15, 19, 21, 23, 25). En el Anexo 1 se presenta la descripción de los enunciados correspondientes.

Considerando este proceso de elaboración, la escala presenta una adecuada validez de constructo reportado por su autora y verificada en estudios sucesivos como ESTRADA, BATANERO y FORTUNY (2003, 2004), ESTRADA, BAZÁN y APARICIO (2010), ALIAGA (2009) y TARAZONA et al (2013) entre otros.

La AEE es una escala Likert de 5 puntos, que valoran las respuestas desde “muy en desacuerdo” (1 punto) hasta “muy de acuerdo” (5 puntos) cuando el ítem es afirmativo y de 5 puntos a 1 punto para las mismas respuestas cuando el ítem es negativo. De esta manera obtenemos respuestas que cuanto más altas indican una mejor actitud.

Con respecto a la confiabilidad, ESTRADA (2002) encontró un alfa de Cronbach de 0.774 en una muestra de 140 profesores españoles en ejercicio y formación. APARICIO, BAZÁN y ABDOUNUR (2004) encontró un alfa de Cronbach para un estudio pre test - post test de 0.84 (pre-test) y 0.83 (post-test) aplicado a 46 profesores en ejercicio de Perú, y en un estudio similar APARICIO y BAZÁN (2006a) con 87 profesores alcanzaron un alfa de 0.83 (pre-test) y 0.81 (post-test). Adicionalmente, ESTRADA et al (2010) han reportado un valor de alfa de 0.84 para una muestra conjunta de 140 profesores en ejercicio y formación de Perú y España. Adicionalmente ALIAGA (2009) ha encontrado una confiabilidad de 0.84 en una muestra de 234 estudiantes universitarios de una universidad pública peruana mientras que TARAZONA et al (2013) ha encontrado un alfa de Cronbach de 0.88 para 137 estudiantes de mediana edad de una universidad privada. Indicando de esta manera que la escala es confiable.

Escala de actitudes hacia la Estadística de de Cazorla et al. (1999) AEC

La AEC fue propuesta en Brasil por CAZORLA et al (1999) y BRITO (2001) a partir de una adaptación de la escala de actitudes en relación a las matemáticas creada por Aiken (1974), traducida y adaptada por BRITO (1998) al portugués. La AEC es una escala de tipo Likert (unidimensional), compuesta por 20 ítems, 10 afirmativos (3, 4, 5, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 20) y 10 negativos (1, 2, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 17). Originalmente, cada ítem presenta cuatro posibilidades de respuestas: totalmente desacuerdo, desacuerdo, totalmente de acuerdo y de acuerdo que reciben una puntuación de 1 a 4, respectivamente para los ítems positivos, invirtiendo esto valores para el caso de los ítems negativos. De esta manera obtenemos respuestas que cuanto más altas indican una mejor actitud.

Esta prueba ha sido ampliamente usada en el Brasil y varios estudios han señalado la validez de esta escala, ver por ejemplo SILVA y SILVA (2013). También, CAZORLA et al. (1999) reportan una confiabilidad de 0.94, considerando una muestra de 1 154 alumnos de 15 cursos de pregrado, aplicado a dos universidades particulares en Brasil. En otros trabajos, las confiabilidades encontradas en APARICIO et al (2004) fueron de 0,94 (pre-teste) y 0,92 (post-test) en una muestra de 46 profesores en un estudio de tipo pre experimental. Finalmente, también con un estudio pre experimental de 87 profesores (APARICIO y BAZÁN, 2006a), se encontró un alfa de 0,92 (pre-test) y 0.86 (post-test). VENDRAMINI y BRITO (2001) reportan un alfa de 0,93 en una muestra de 319 universitarios de diferentes especialidades. ALIAGA (2009) reporta una confiabilidad de 0,93 para una muestra de 234 estudiantes universitarios. En este trabajo se presenta una versión de 5 opciones de respuesta incluyendo la opción de alternativa neutral, no considerada en la escala original. Esta propuesta fue originalmente probada por APARICIO et al (2004), APARICIO y BAZÁN (2006a), ALIAGA (2009) y por TARAZONA et al (2013).

En el Anexo 1 se presenta la descripción de los enunciados correspondientes para la versión de esta escala. Se optó esta estrategia para tener los ítems de la AEE y AEC en la misma escala de posibles respuestas.

1.3 Procedimiento

Se solicitaron los permisos correspondientes en Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación de la Universidad de Santiago de Chile. Se aplicó el

cuestionario que se elaboró usando la escala global compuesta por la escala de CAZORLA et al. (1999) y de ESTRADA (2002) a los estudiantes (ver Anexo 1).

Para poder acceder a los estudiantes de las cuatro especialidades se solicitó permiso al Subdirector de docencia del departamento, el cual fue aceptado. Se aplicó el cuestionario a los estudiantes de primer año (Ingreso 2013) para las cuatro carreras. Teniendo ya los horarios de los alumnos, la técnica utilizada para la recolección de datos fue conversar con el profesor anticipadamente, para poder contar con su apoyo y así poder dirigir recién a las aulas para realizar las encuestas a los estudiantes.

El instrumento se aplicó de manera colectiva, al final de las clases de los estudiantes. Antes de la aplicación se informó respecto de la voluntariedad para participar del estudio y del carácter anónimo de la investigación. Se les pedía también, no pasaran mucho tiempo en cada afirmación para asegurarse de dar respuesta a todas ellas. Finalmente se les agradecía la colaboración en esta investigación antes y después de la aplicación de las escalas presentadas en un único formato como consta en el Anexo 1.

1.4 Análisis estadístico

Los análisis estadísticos considerados en este trabajo se pueden agrupar en dos tipos, uno de carácter psicométrico orientado a evaluar la calidad de las Escalas para medir las actitudes hacia la estadística y otro de carácter educacional, orientado a analizar los resultados de las actitudes hacia la estadística en la población efectiva considerada.

Como ha sido mencionado en la sección de instrumentos, estas escalas cuentan con validez de contenido por lo que la evaluación de la calidad de las escalas para medir las actitudes hacia la estadística ha sido realizada considerando un grupo de análisis que son parte usual del llamado análisis psicométrico de una escala (ver por ejemplo NUNNALLY, 1978). Este comprende

- Análisis de ítems de las escalas originales
- Análisis de ítems de las escalas corregidas
- Análisis de Normalidad y confiabilidad de las escalas corregidas
- Análisis de la dimensionalidad de las Escalas corregidas

En general, buscamos con el análisis de ítems de las escalas identificar aquellos ítems que menos contribuyen con la medida de actitud que se está analizando. Esto lo realizamos en dos etapas, primero considerando la versión original y posteriormente considerando la versión corregida en la etapa anterior, es decir la versión de la escala sin

algunos ítems que fueron eliminadas como consecuencia del análisis. Este análisis fue realizados usando el enfoque de la Teoría Clásica de los Test (para detalles ver PASQUALI, 2003: 1-397). Los índices clásicos considerados fueron: media (Me), desviación estándar (De), correlación ítem-total eliminando la pregunta (rit) y alfa de Cronbach de la escala sin considerar la pregunta (alpha). Mientras la *media y desviación estándar* proporcionan una idea del comportamiento medio de cada pregunta así como de su variabilidad, la *correlación ítem-total eliminando el ítem* (correlación de cada ítem con el total menos el ítem) permite comprobar en qué medida el puntuar alto ante un ítem supone un puntaje alto en el resto de la escala de actitud. Este coeficiente de correlación debe ser estadísticamente significativo y positivo (se adopta un valor superior a 0,20, ver EVERITT, 2002) siendo que los ítems con correlación no significativa deben ser eliminados de la escala de actitud pues no están midiendo lo mismo que las demás preguntas. Como es considerado por varios autores, entre ellos KLINE, (1998), los ítems que presentan una baja correlación con el resto de los ítems en la escala, son considerados inadecuados para medir el constructo de interés.

Por otra parte, en estas escalas necesitamos conocer la confiabilidad de las escalas de actitud como instrumento científico de medida, el cual se encuentra afectado por un grado del error que afecta la medición. El coeficiente de fiabilidad es un indicador global de la precisión con la que se está midiendo la actitud hacía la estadística. En este estudio se utilizó la medida consistencia interna mediante el alfa de Cronbach. Valores de alfa de Cronbach son considerados adecuados cuando superan el valor de 0,8 (CARMINES y ZELLER, 1979).

Así el índice *alfa de Cronbach de la escala sin considerar el ítem* es otro índice que nos indica cuanto aporta este ítem en la confiabilidad de la escala. Por ejemplo, si la confiabilidad de la escala baja cuando no se considera este ítem, es un indicador de importancia de este ítem en la confiabilidad. Adicionalmente, si la eliminación de un ítem tiene como consecuencia que el alfa de Cronbach de la escala se mantenga o incremente, puede significar que el ítem puede ser excluido del grupo de ítems.

Una vez que se ha determinado una versión corregida de la escala es necesario realizar un análisis de las características del comportamiento de la escala en su conjunto. Este análisis comprende, reportar la confiabilidad alfa de Cronbach final de la escala completa así como estudiar si el puntaje de la escala en su versión final se distribuye como una curva normal. Este análisis es necesario para determinar el análisis más apropiado para los análisis estadísticos de los resultados de las actitudes encontradas y porque no

necesariamente el puntaje obtenido como la suma de las puntuaciones de los ítems sigue una distribución normal.

Para evaluar la dimensionalidad de las escalas se realizará un *análisis factorial* exploratorio usando el método de máxima verosimilitud con rotación varimax considerando la matriz de correlaciones policóricas (FREIBERG, et al 2013). El propósito de este análisis es identificar factores ortogonales, es decir no correlacionados para establecer si las escalas pueden ser agrupadas en subconjuntos de ítems formando factores. Estas evidencias servirán para futuros trabajos que puedan verificar o rechazar la estructura factorial identificada.

Finalmente para el análisis de las actitudes hacia la estadística en la población efectiva considerada, se realiza una comparación de las actitudes en las escalas según algunos criterios como género de los estudiantes haciendo uso de la comparación de dos medias usando la prueba T de Student y se compara las actitudes según el programa de estudios y la escuela profesional al que pertenecen los estudiantes usando el test Anova de comparaciones múltiples de medias.

Todos los índices así como las estadísticas descriptivas y las pruebas de hipótesis fueron desarrollados en el programa estadístico SPSS versión 20.0. El análisis factorial fue obtenido considerando el programa R (R CORE TEAM, 2013). Para mayores detalles ver LANDERO y GONZÁLES (2006).

2. Resultados

2.1 Análisis de ítems de las escalas originales

En las Tablas 3 y 4 presentamos los resultados del análisis de ítems de la Escala de Actitudes Compuesta (AECCom) y de las escalas AEE y AEC donde son incluidos los índices clásicos considerados son: media (Me), desviación estándar (De), correlación ítem-total eliminando el ítem (rit) y alfa de Cronbach de la escala sin considerar el ítem (alpha) descritos en la sección 1.4.

Considerando especialmente los resultados de rit y Alpha en la Tabla 3 para la AECcom que 4 ítems (ítems 1, 3, 17 y 18 todos de la AEE) no satisfacen los criterios indicados anteriormente y consecuentemente pueden ser eliminados para la construcción de una escala global. En este caso nos quedaríamos con una versión de la escala de 41 ítems.

Tabla 3: Análisis de ítems de la Escala Global de Actitudes hacia la Estadística AECcom.

Ítem	Me	De	rit	Alpha	Ítem	Me	De	Rit	Alpha
1	3,15	0,98	0,16	0,94	26	3,79	1,03	0,59	0,94
2	4,04	0,86	0,36	0,94	27	3,85	1,09	0,68	0,94
3	2,10	1,05	0,00	0,94	28	3,48	0,97	0,64	0,94
4	3,65	0,93	0,38	0,94	29	3,19	0,94	0,61	0,94
5	3,38	1,01	0,33	0,94	30	3,19	0,91	0,58	0,94
6	4,42	0,84	0,29	0,94	31	3,87	0,95	0,63	0,94
7	3,40	0,93	0,49	0,94	32	3,59	0,95	0,59	0,94
8	3,26	0,83	0,42	0,94	33	3,72	1,07	0,62	0,94
9	3,88	0,93	0,38	0,94	34	3,46	0,96	0,59	0,94
10	3,67	0,91	0,56	0,94	35	3,76	1,06	0,52	0,94
11	3,94	1,02	0,53	0,94	36	3,12	0,90	0,54	0,94
12	3,67	1,01	0,53	0,94	37	3,74	1,21	0,67	0,94
13	3,72	0,97	0,50	0,94	38	3,69	0,96	0,58	0,94
14	2,94	1,06	0,34	0,94	39	3,27	0,94	0,67	0,94
15	3,80	1,06	0,62	0,94	40	3,12	1,02	0,61	0,94
16	3,29	0,99	0,50	0,94	41	3,56	1,04	0,61	0,94
17	2,73	0,98	0,17	0,94	42	3,89	1,05	0,68	0,94
18	3,72	1,05	0,09	0,94	43	2,89	0,99	0,35	0,94
19	4,33	1,00	0,37	0,94	44	3,20	0,91	0,70	0,94
20	3,19	0,79	0,63	0,94	45	3,25	1,05	0,68	0,94
21	4,58	0,81	0,53	0,94					
22	2,86	0,82	0,37	0,94					
23	4,08	1,11	0,65	0,94					
24	3,93	0,95	0,27	0,94					
25	3,81	0,89	0,55	0,94					

Alfa : 0,94

Por otro lado, de acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 4, encontramos nuevamente que los ítems 1, 3, 17 y 18 al interior de la AEE son los ítems con comportamiento inadecuado, por lo tanto, susceptibles de no ser considerados en una versión recortada de la AEE.

Tabla 4: Análisis de ítems de las Escalas AEE y AEC.

AEE					AEC				
Ítem	Me	De	rit	Alpha	Ítem	Me	De	rit	Alpha
1	3,15	0,98	0,16	0,86	26	3,79	1,03	0,56	0,93
2	4,04	0,86	0,47	0,85	27	3,85	1,09	0,65	0,93
3	2,10	1,05	-0,03	0,86	28	3,48	0,97	0,60	0,93
4	3,65	0,93	0,41	0,85	29	3,19	0,94	0,67	0,93
5	3,38	1,01	0,39	0,85	30	3,19	0,91	0,61	0,93
6	4,42	0,84	0,41	0,85	31	3,87	0,95	0,62	0,93
7	3,40	0,93	0,41	0,85	32	3,59	0,95	0,66	0,93
8	3,26	0,83	0,36	0,85	33	3,72	1,07	0,67	0,93
9	3,88	0,93	0,41	0,85	34	3,46	0,96	0,58	0,93
10	3,67	0,91	0,62	0,84	35	3,76	1,06	0,58	0,93
11	3,94	1,02	0,41	0,85	36	3,12	0,90	0,51	0,94
12	3,67	1,01	0,55	0,84	37	3,74	1,21	0,66	0,93
13	3,72	0,97	0,58	0,84	38	3,69	0,96	0,63	0,93
14	2,94	1,06	0,34	0,85	39	3,27	0,94	0,71	0,93
15	3,80	1,06	0,55	0,84	40	3,12	1,02	0,65	0,93
16	3,29	0,99	0,51	0,84	41	3,56	1,04	0,66	0,93
17	2,73	0,98	0,09	0,86	42	3,89	1,05	0,67	0,93
18	3,72	1,05	0,16	0,86	43	2,89	0,99	0,43	0,94
19	4,33	1,00	0,42	0,85	44	3,20	0,91	0,71	0,93
20	3,19	0,79	0,58	0,84	45	3,25	1,05	0,73	0,93
21	4,58	0,81	0,59	0,84					
22	2,86	0,82	0,24	0,85					
23	4,08	1,11	0,61	0,84					
24	3,93	0,95	0,34	0,85					
25	3,81	0,89	0,62	0,84					
Alfa de AEE : 0,85					Alfa de AEC: 0,94				

Para la AEC, de acuerdo a la Tabla 4. no encontramos ningún ítem que fuera eliminable dentro de la escala.

Notamos también que la AEC presenta mejor alfa de Cronbach que la AEE indicando que es una escala más confiable.

De acuerdo al análisis de ítems realizado, observamos que la AEC es una escala confiable que puede mantenerse íntegramente mientras que la AEE es una escala que requiere eliminar cuatros ítems para mantener un buen nivel de confiabilidad. Los ítems que se sugiere eliminar son ítem 1: *Me molesta la información Estadística que aparece en algunos programas de T.V.*, ítem 3: *A través de la Estadística se puede manipular la realidad*, ítem 17: *La Estadística es fácil*, ítem 18: *Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas*. Consideramos que los ítems 1, 3

y 18 expresan aspectos valorativos del rol de la Estadística en los medios de comunicación y sociedad mientras que el ítem 17 es impreciso.

Los resultados encontrados en relación a estos ítems son coincidentes con los resultados de ESTRADA, BAZÁN y APARICIO (2013), APARICIO (2006), APARICIO y BAZÁN (2006a) y ALIAGA (2009) y TARAZONA et al (2013), donde también han indicado que los ítems 1, 3, 17 y 18 pueden ser eliminados de una versión corregida de la escala.

Por otro lado, en relación a la AEC, los resultados contrastan con los resultados de TARAZONA et al (2013) y ALIAGA (2009) y APARICIO (2006).

2.2 Análisis de ítems de las escalas corregidas

En las Tablas 5 y 6 presentamos los resultados del análisis de ítems de la con los ítems eliminados en el punto 2.1. En la escala de actitudes compuesta y en la escala de actitudes de ESTRADA (2002). En la Escala de Cazorla no hubo eliminación de ítems. Las escalas serán denominadas AECCom corregida y AEE corregida.

Los resultados muestran que con la eliminación de ítems tanto en AECCom corregida y AEE corregida hay un aumento en la confiabilidad.

Tabla 5: Análisis de ítems de la AECCom corregida.

Ítem	Me	De	rit	Alpha	Ítem	Me	De	rit	Alpha
2	4,04	0,86	0,36	0,95	26	3,79	1,03	0,60	0,94
4	3,65	0,93	0,39	0,95	27	3,85	1,09	0,67	0,94
5	3,38	1,01	0,33	0,95	28	3,48	0,97	0,65	0,94
6	4,42	0,84	0,29	0,95	29	3,19	0,94	0,61	0,94
7	3,40	0,93	0,50	0,95	30	3,19	0,91	0,59	0,94
8	3,26	0,83	0,40	0,95	31	3,87	0,95	0,64	0,94
9	3,88	0,93	0,37	0,95	32	3,59	0,95	0,59	0,94
10	3,67	0,91	0,56	0,95	33	3,72	1,073	0,62	0,94
11	3,94	1,02	0,52	0,95	34	3,46	0,96	0,59	0,94
12	3,67	1,01	0,54	0,95	35	3,76	1,06	0,52	0,95
13	3,72	,97	0,50	0,95	36	3,12	0,90	0,55	0,95
14	2,94	1,06	0,35	0,95	37	3,74	1,21	0,67	0,94
15	3,80	1,06	0,62	0,94	38	3,69	0,96	0,58	0,94
16	3,29	0,99	0,51	0,95	39	3,27	0,94	0,67	0,94
19	4,33	1,00	0,38	0,95	40	3,12	1,02	0,61	0,94
20	3,19	0,79	0,62	0,94	41	3,56	1,04	0,61	0,94
21	4,58	0,81	0,53	0,95	42	3,89	1,05	0,68	0,94
22	2,86	0,82	0,38	0,95	43	2,89	0,99	0,35	0,95
23	4,08	1,11	0,65	0,94	44	3,20	0,91	0,70	0,94
24	3,93	0,95	0,27	0,95	45	3,25	1,05	0,68	0,94
25	3,81	0,89	0,55	0,95					

Tabla 6: Análisis de ítems de las Escalas AEE corregida.

AEE				
Ítem	Me	De	rit	Alpha
2	4,04	0,86	0,49	0,87
4	3,65	0,93	0,44	0,87
5	3,38	1,01	0,40	0,87
6	4,42	0,84	0,40	0,87
7	3,40	0,93	0,42	0,87
8	3,26	0,83	0,32	0,88
9	3,88	0,93	0,40	0,87
10	3,67	0,91	0,63	0,87
11	3,94	1,02	0,39	0,87
12	3,67	1,01	0,58	0,87
13	3,72	0,97	0,58	0,87
14	2,94	1,06	0,35	0,88
15	3,80	1,06	0,57	0,87
16	3,29	0,99	0,53	0,87
19	4,33	1,00	0,45	0,87
20	3,19	0,79	0,55	0,87
21	4,58	0,81	0,60	0,87
22	2,86	0,82	0,24	0,88
23	4,08	1,11	0,62	0,87
24	3,93	0,95	0,34	0,88
25	3,81	0,89	0,62	0,87

2.3 Análisis de Normalidad y confiabilidad de las escalas corregidas

Como los puntajes de las escalas AEE corregida, AEC y AECCom corregida son sumas de las puntuaciones de las preguntas 21, 20 y 41 respectivamente, nosotros consideramos que es necesaria la verificación empírica para evaluar si efectivamente los puntajes siguen una distribución normal. Esto se justifica porque a) al menos dos escalas son sumas de menos de 30 observaciones, b) no podemos asumir que el comportamiento de los evaluados sea necesariamente aleatorio (puede ser sistemático optando por un conjunto de determinados valores), o c) aún si el comportamiento fuera aleatorio puede no necesariamente distribuirse simétricamente concentrándose en los valores intermedios.

Adicionalmente se requiere obtener la confiabilidad definitiva de las escalas obtenida en esta muestra así como algunas estadísticas descriptivas.

En la Tabla 7 se presenta algunos resultados para la evaluación de la normalidad en el puntaje de Actitudes en las escalas AEE y AEC, así como en la escala unida AEC. Son presentadas además las confiabilidades, la media y desviación estándar. A partir del análisis de normalidad de Kolgomorov Smirnov, es posible evidenciar que los puntajes

distribuyen normalmente, así como, son encontradas confiabilidades que pueden ser consideradas adecuadas para las escalas estudiadas.

Tabla 7: Prueba de Normalidad en el puntaje de Actitudes, AEE, AEC y AECCom corregidas (N= 113).

Escala	Ítems	Prueba de Normalidad		Confiabilidad Alfa de Cronbach	Media	Escala
		Estadística (KS)	Significancia (KS)			
AEE corregida	21	0,81	0,54	0,88	77,82	AEE corregida
AEC	20	0,72	0,67	0,94	69,63	AEC
AECCom corregida	41	0,59	0,88	0,95	147,45	AECCom corregida

KS: Kolgomorov Smirnov Test Significancia*: <0,05

2.4 Análisis de la dimensionalidad de las Escalas corregidas

Para evaluar la dimensionalidad de las escalas AECCom corregida, AEE corregida y AEC se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE) usando el método de máxima verosimilitud con rotación varimax usando la matriz de correlaciones policóricas (FREIBERG et al 2013). En este tipo de análisis son identificados factores ortogonales, es decir, factores que no presentan correlación entre sí.

Los análisis se realizaron aplicando las herramientas disponibles en el software R. Las Tablas 8, 9 y 10 presentan las cargas factoriales superiores a 0.10 en los diferentes factores identificados así como los valores propios y porcentajes de variancia explicados por cada factor para cada una de las escalas analizadas.

En la Tabla 8 se muestra la distribución de ítems en los siete factores iniciales que arrojó el análisis factorial para la AECCom corregida. Los resultados para este caso sugieren que la escala es multidimensional, caracterizados en siete factores con cuatro factores principales con cuatro ítems o más (con cargas factoriales superiores a 0.3) y tres factores secundarios que no necesitan ser considerados porque los ítems ya se encuentran asignados a los cuatro factores principales.

Así haciendo la redistribución estos ítems, identificamos cuatro factores principales distribuidos de la siguiente manera: Factor 1: formado por 16 ítems: 8, 15, 22, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 42 (adicionalmente 9, 11 y 23) y puede ser denominado “*Valoración negativa de la Estadística*”, porque aquí se agrupan gran parte de los ítems negativos de la escala, donde se manifiestan una predisposición negativa hacia la Estadística. El Factor 2, formado por 10 ítems: 14, 28, 29, 30, 34, 39, 40, 43, 44, 45. Este factor puede ser denominado “*Afectividad hacia la Estadística*”, porque estos ítems

manifiestan sentimientos o reacciones afectivas hacia la Estadística. El Factor 3: formado por 11 ítems: 2, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 16, 20, 25, 36, puede ser denominado “*Valoración Positiva de la Estadística*”, porque aquí se agrupan gran parte de los ítems positivos de la escala, donde se manifiestan una predisposición positiva y el Factor 4 formado por 4 ítems: 6, 19, 21, 24, y puede ser denominado “*Utilidad de la Estadística*”, porque los ítems indican el uso positivo o no de la Estadística.

Tabla 8: Evaluación de la dimensionalidad del AECOM analizada usando un AFE a partir de la matriz de correlaciones policóricas, método de máxima verosimilitud y rotación Varimax.

Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
2			0,66	0,239	0,125	0,143	
4		0,11	0,56	0,109	0,155		
5		0,12	0,49				
6	0,17	-0,19	0,28	0,595	0,102		
7	0,35	0,30	0,36				0,32
8	0,48	0,17					0,21
9	0,36		0,13	0,191	0,121		0,42
10	0,17	0,15	0,68	0,244	0,212		0,13
11	0,49	0,16		0,244	0,578		
12		0,36	0,66	0,257			
13		0,31	0,68	0,196			0,14
14	0,13	0,28	0,19	0,171			
15	0,61	0,22	0,18	0,388		-0,14	0,14
16	0,12	0,34	0,62	0,137		0,19	-0,14
19	0,25		0,38	0,671			-0,15
20	0,41	0,35	0,42		0,229		0,22
21	0,18	0,25	0,26	0,856	0,272		0,16
22	0,40	0,27		-0,122		0,261	0,11
23	0,43	0,26	0,35	0,34	0,467		0,22
24		0,14	0,35	0,375		0,265	
25	0,30		0,44	0,417		0,192	0,37
26	0,56	0,19	0,21	0,325	0,109		
27	0,50	0,25	0,25	0,273	0,395		0,11
28	0,27	0,61	0,48	0,21	-0,20	-0,11	0,11
29	0,17	0,84	0,20		0,19	0,23	
30	0,25	0,54	0,32			0,73	
31	0,73	0,12	0,29	0,17			
32	0,80	0,24		0,23			0,16
33	0,77	0,24	0,10		0,11		0,13
34	0,37	0,46	0,38			0,11	
35	0,87	0,11			-0,14		
36	0,22	0,50	0,42				0,16
37	0,61	0,19	0,27	0,12	0,43		
38	0,78	0,15			0,25		-0,19
39	0,31	0,70	0,30		0,32		-0,14
40	0,23	0,78	0,30		0,22	-0,12	-0,10

41	0,69	0,23		0,10	0,34		0,12
42	0,66	0,21	0,31	0,17	0,40	-0,10	-0,13
43	0,10	0,63				0,39	0,30
44	0,43	0,70	0,22			0,18	0,19
45	0,31	0,83	0,26				-0,11
Cargas	7661,0	5941,0	5222,0	2924,0	1774,0	1164,0	1056,0
Prop. Varianza	0,19	0,15	0,13	0,07	0,043	0,03	0,033
% Variabilidad	0,19	0,33	0,46	0,53	0,574	0,60	0,63

En la Tabla 9 se muestra la distribución de ítems en los nueve factores iniciales que arrojo el AFE de la AEE corregida. Los resultados sugieren que esta escala también es multidimensional, caracterizada por nueve factores que contienen más de un ítem, con cuatro factores principales (con cargas factoriales superiores a 0.3) que tienen cuatro ítems o más y cinco factores secundarios con hasta dos ítems y con algunos ítems que pueden ser distribuidos en los factores principales y por tanto no son considerados.

Así haciendo la redistribución de estos ítems, identificamos cinco factores principales, distribuidos de la siguiente manera: Factor 1: formado por 8 ítems: 2, 4, 10, 13 y 16 (adicionalmente 6,12, 24), el cual puede ser denominado “*Valoración Positiva de la Estadística*”, porque aquí se agrupan gran parte de los ítems positivos de la escala, donde se manifiestan una predisposición positiva. El Factor 2, formado por 5 ítems 15, 19, 21 y 25 (adicionalmente 9). Este factor puede ser denominado “*Valoración Negativa de la Estadística*”, porque aquí se agrupan gran parte de los ítems negativos de la escala, donde se manifiestan una predisposición negativa hacia la Estadística. El Factor 3, formado por 4 ítems 7, 8, 20 y 22, pudiendo ser denominado “*Habilidad hacia la Estadística*”, porque los ítems indican, aptitud para resolver problemas de Estadística. El Factor 4 formado por 2 ítems 11 y 23, denominado “*Afectividad hacia la Estadística*”, porque estos ítems manifiestan sentimientos o reacciones afectivas hacia la Estadística. Finalmente un Factor 5 formado por 2 ítems, 5 y 14 y puede ser denominado “*Utilidad de la Estadística*”, porque los ítems indican el uso positivo o no de la Estadística.

Tabla 9: Evaluación de la dimensionalidad del AEE corregida analizada usando un AFE a partir de la matriz de correlaciones policóricas, método de máxima verosimilitud y rotación Varimax.

Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Ítem	Factor 1
2	0,63	0,15			0,13	0,16	0,17	2	0,63
4	0,52	0,17			0,15		0,11	4	0,52
5	0,29				0,94	0,11		5	0,29
6	0,25	0,23		0,165		0,16		6	0,25
7	0,41	0,10	0,63				-0,18	7	0,41
8		0,36	0,51			0,25	-0,12	8	
9		0,23	0,14	0,156		0,93		9	
10	0,83			0,361				10	0,83
11		0,15	0,25	0,747		0,12		11	
12	0,50	0,17	0,12		0,21		0,11	12	0,50
13	0,62	0,25				0,12	0,18	13	0,62
14		0,24	0,155	0,138	0,33			14	
15	0,12	0,65	0,35	0,275	0,13	0,16		15	0,12
16	0,63	0,12	0,16		0,33	-0,12	0,23	16	0,63
19	0,31	0,57	-0,16			0,13	0,18	19	0,31
20	0,3	0,22	0,56	0,274	0,18	0,13		20	0,3
21	0,30	0,63		0,457			0,27	21	0,30
22			0,68	0,19			0,16	22	
23	0,41	0,41	0,13	0,605				23	0,41
24	0,30				0,15		0,92	24	0,30
25	0,34	0,55	0,16	0,125	0,11	0,35		25	0,34
Cargas	3,42	2,16	1,80	1,57	1,30	1,25	1,21	Cargas	3,42
Prop, Varianza	0,16	0,10	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	Prop, Varianza	0,16
% Variabilidad	0,16	0,27	0,35	0,43	0,49	0,55	0,61	% Variabilidad	0,16

Por otro lado, en la Tabla 10 se muestra la distribución de ítems en los cinco factores iniciales que arrojo el análisis factorial para la Escala AEC. Los resultados sugieren que esta escala es también multidimensional, caracterizados en cinco factores con dos factores principales con ocho ítems o más (cargas factoriales superiores a 0.3) y tres factores con hasta un ítem que pueden ser distribuidos en los factores principales y por tanto no son considerados.

Así haciendo la redistribución de los factores con hasta dos ítems, quedan finalmente los dos factores principales, distribuidos de la siguiente manera: Factor 1: formado por 10 ítems: 26, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 42 (adicionalmente 27), el cual puede ser denominado “*Valoración Negativa de la Estadística*”, porque aquí se agrupan todos los ítems negativos de la escala AEC y el Factor 2, formado por 10 ítems: 28, 29, 30, 36, 39, 40, 44, 45 (adicionalmente 34, 43). Este factor puede ser denominado “*Valoración Positiva de la Estadística*”. Porque aquí se agrupan todos los ítems positivos de la escala.

Tabla 10: Evaluación de la dimensionalidad del AEC analizada usando un AFE a partir de la matriz de correlaciones policóricas, método de máxima verosimilitud y rotación Varimax.

Ítem	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
26	0,56	0,23		0,14	0,26
27	0,50	0,27	0,12	0,10	0,80
28	0,24	0,61	0,15	0,38	
29	0,18	0,88	0,42	-0,13	
30	0,22	0,56	0,53		
31	0,70	0,25		0,18	
32	0,79		0,27	0,28	
33	0,75	0,20	0,21	0,13	
34	0,28	0,46	0,14	0,63	
35	0,81		0,13	0,26	
36	0,15	0,50	0,24	0,33	0,17
37	0,65	0,33			0,3
38	0,80	0,22			0,16
39	0,33	0,80	0,13		0,22
40	0,20	0,83		0,19	0,20
41	0,77	0,20	0,23		0,14
42	0,72	0,41	-0,17		0,18
43		0,37	0,66	0,10	
44	0,36	0,60	0,49	0,30	0,11
45	0,28	0,80	0,23	0,23	
Cargas	5,66	5,00	1,536	1,095	1,053
Prop. Varianza	0,28	0,25	0,077	0,055	0,053
% Variabilidad	0,28	0,53	0,61	0,665	0,717

Otra posibilidad de obtener el estudio de multidimensionalidad es realizar un análisis factorial a partir de las correlaciones de Spearman como lo realizado por Estrada et al. (2010), sin embargo, en el presente estudio encontramos correlaciones de Spearman menores y en consecuencia el análisis factorial a partir de esa matriz de correlaciones llevaría a un número mayor de factores que los presentados aquí.

Nuestros análisis han mostrado evidencias de multidimensionalidad para todas las escalas consideradas. A partir de los resultados encontrados, los cuales son preliminares y de carácter exploratorio, pueden ser realizados estudios más completos con muestras más grandes usando un análisis factorial confirmatorio, así como análisis de validez predictiva relacionando los resultados de los factores con las notas del curso de Estadística usando una regresión múltiple como es el caso del estudio de BITTENCOURT, CREUTZBERG, RODRIGUES, CASARTELLI y FREITAS (2011). Si son confirmados

estos factores, entonces es posible presentar su valor de confiabilidad alfa de Cronbach así como análisis de correlación entre los factores de las diferentes escalas analizadas.

2.5 Análisis de las Actitudes según características de los evaluados

Pese a la evidencia de multidimensionalidad de las escalas AECOM corregida, AEE corregida y AEC, nosotros decidimos realizar una comparación de las actitudes hacia la Estadística de acuerdo al género de los evaluados considerando los puntajes totales de estas escalas. En la Tabla 11 se realizó un análisis de los promedios de puntajes en las escalas de Actitud considerando el género de los evaluados. De acuerdo con la Tabla 12 no se aprecian diferencias significativas en la actitud hacia la estadística de acuerdo al género de los alumnos evaluados.

Tabla 11: Comparación de Promedios de puntajes en las Escalas de Actitudes usando el test t-Student considerando el género de los evaluados (N= 113).

Escala Actitudes	Género	N	Media	DS	T	Sig.
AEE Corregida	Masculino	70	77,47	11,60	0,47	0,64
	Femenino	43	78,40	9,02		
AEC Corregida	Masculino	70	70,20	13,52	0,57	0,57
	Femenino	43	68,70	13,50		
AECOM Corregida	Masculino	70	147,7	23,68	0,14	0,89
	Femenino	43	147,1	20,55		

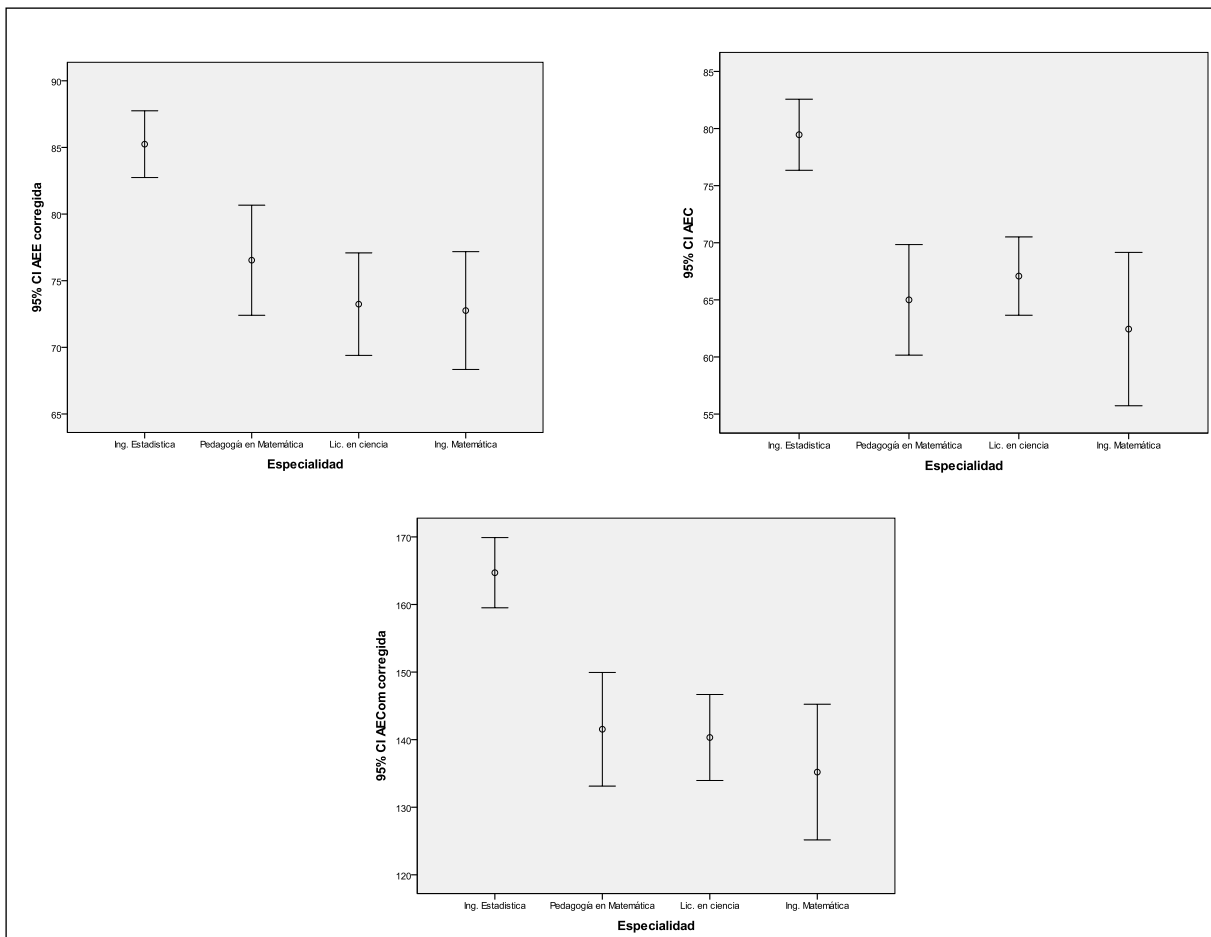
Por otro lado, si se realiza una comparación de los puntajes de actitudes hacia la Estadística de acuerdo a la Especialidad de los evaluados, como se muestra en la Tabla 12, se desprende que si existen diferencias significativas en la actitud hacia la estadística entre las especialidades de los evaluados. La especialidad de Ing. Estadística es la que presenta las medias más altas y la de Ing. Matemática las medias más bajas. Esto puede ser mostrado en la Figura 1, identificándose dos grupos; los de la especialidad de Estadística que presentan las mejores actitudes como esperados y el otro grupo formado por las otras especialidades.

Tabla 12: Comparación de los Promedios de las Actitudes usando ANOVA considerando la Especialidad de los evaluados (N= 113).

Escala Actitudes	Especialidad	N	Media	DS	F	Sig.
AEE Corregida	Ing. Estadística	37	85,24	7,51	12,45	0,00**
	Pedagogía en Matemática	26	76,54	10,23		
	Lic. en Ciencia Computación	25	73,24	9,31		
	Ing. Matemática	25	72,76	10,71		
AEC Corregida	Ing. Estadística	37	79,46	9,34	13,78	0,00**
	Pedagogía en Matemática	26	65,00	11,98		
	Lic. en Ciencia Computación	25	67,08	8,30		
	Ing. Matemática	25	62,44	16,27		
AECCom Corregida	Ing. Estadística	37	164,70	15,59	15,59	0,00**
	Pedagogía en Matemática	26	141,54	20,81		
	Lic. en Ciencia Computación	25	140,32	15,42		
	Ing. Matemática	25	135,20	24,34		

*: $p > 0.05$ ** $p > 0.01$

Figura 1. Barras de Error (Intervalos de confianza) para los puntajes de las escalas de Actitudes frente a Estadística según la Especialidad (N= 113).



3. Comentario finales

De acuerdo a los resultados de este estudio podemos decir que hemos verificado nuestra hipótesis de que las escalas estudiadas siguen resultados similares a los ya encontrados en otros países (TARAZONA et al, 2013; PÉREZ et al, 2015). Además, a modo de hipótesis, esperamos que en la población de estudiantes universitarios de Chile, las versiones finales de las escalas estudiadas presenten una adecuada confiabilidad y muestren evidencia de multidimensionalidad. Así mismo, en relación al análisis comparativo entre los grupos estudiados esperamos que existan diferencias significativas entre hombres y mujeres y entre los estudiantes de la carrera de Ingeniería Estadística con sus pares de otras carreras.

Nuestro estudio está basado en un instrumento compuesto por dos escalas de actitudes hacia la Estadística, la escala de ESTRADA (2002, AEE) y la escala de CAZORLA et al (1999, AEC). El principal objetivo fue determinar potenciales indicadores del comportamiento psicométrico usando estas escalas en estudiantes universitarios de Chile. Se incluyó un análisis de ítems, un análisis de la dimensionalidad y adicionalmente se estudió aspectos descriptivos y más cualitativos sobre el comportamiento de las actitudes en la muestra de estudio. Para efectos de análisis se estudia las escalas de manera independiente y también como una escala compuesta (AECCom).

Las escalas fueron aplicadas a cuatro carreras de pregrado de la Universidad de Santiago de Chile. Ambas encuestas usan un escalamiento de tipo Lickert de cinco valores que es confiable, válido y permite obtener diferencia por dimensiones.

En general los resultados sobre las escalas de actitudes a la estadística en esta muestra nos muestran que nuestra hipótesis acerca de las escalas es confirmada, es decir las escalas presentan propiedades psicométricas adecuadas, tanto cuando se analiza la Escala de Actitudes Compuesta (AECCom) y las escalas AEE (ESTRADA 2002) y AEC (CAZORLA et al 1999). Con una versión final de 41, 21 y 20 ítems, respectivamente.

El análisis de ítems permitió identificar cuatro ítems con comportamiento psicométrico inadecuado considerando una perspectiva de análisis clásico en la Escala AECCom y en la Escala AEE. En la Escala AEC no fue eliminado ningún ítem. Todas las escalas presentan alta confiabilidad y esta se incrementa luego de la eliminación de los ítems, con un alfa final de 0,95, 0,88 y 0,94 respectivamente.

Luego del análisis de ítems se estudia la dimensionalidad de las escalas a través de un análisis factorial. Se identifica evidencia de dimensionalidad, tanto en la Escala de

Actitudes Compuesta (AECCom) como las escalas de Actitudes AEE y AEC de manera independiente. Creemos que este estudio de dimensionalidad previo podría ampliarse con un análisis factorial confirmatorio en muestras más variadas.

En la Escala AECCom se identificaron cuatro factores principales que describen principalmente aspectos de la actitud hacia la estadística como la *Valoración Negativa* (Ej. Ítem 42: “Yo nunca gusté de la Estadística y es la materia que más me da miedo”); *Afectividad* (Ej. Ítem 30: “La Estadística me hace sentir seguro(a) y es al mismo tiempo estimulante”); *Valoración Positiva* (Ej. Ítem 2: “La Estadística ayuda a entender el mundo de hoy”) y *Utilidad* (Ej. Ítem 24: “La Estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas”).

En la escala AEE, presenta cinco factores principales que describen principalmente aspectos de la actitud hacia la estadística como la *Valoración Positiva* (Ej. Ítem 4: “La Estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano”); *Valoración Negativa* (Ej. Ítem 25: “Evito las informaciones Estadísticas cuando las leo”); *Habilidad* (Ej. Ítem 8: “Los problemas de la Estadística me resultan fáciles”); *Afectividad* (Ej. Ítem 11: “Me siento intimidado frente a los datos estadísticos”) y *utilidad* (Ej. Ítem 5: “Uso la Estadística para resolver problemas de la vida cotidiana”).

La escala AEC presenta dos dimensiones o constructos que miden esencialmente la Valoración Negativa y Positiva de los estudiantes novatos hacia la Estadística, descrita principalmente por la escala AEC, pues presenta mejores propiedades, es más confiable, tiene menos dimensiones y un número razonable de ítems.

Cabe advertir que estos resultados de la dimensionalidad y la identificación de 4 factores para la AECCom, 5 factores para la AEE y 2 factores para la AEC son resultados exploratorios que deben ser confirmados con estudios adicionales en muestras de estudiantes de diferentes carreras, y debe incluir un análisis de ítems y confiabilidad para cada uno de estos factores identificados semejante al trabajo de BITTENCOURT et al (2011).

Considerando los puntajes de las escalas corregidas se descubrieron diferencias significativas entre las carreras que forman parte del estudio. A partir de los instrumentos considerados se ha encontrado que en general la actitud hacia la estadística es positiva en los estudiantes de Ing. Estadística, seguido por Lic. En Ciencia de la Computación. De esta manera, en este punto hemos verificado nuestras hipótesis y consideramos que estas especialidades que se potencian de manera complementaria, presentan una mejor actitud hacia la estadística. Por otro lado, la especialidad de Pedagogía en Matemática muestra

una actitud moderada frente a esta disciplina, mientras que los estudiantes de primer año de Ing. Matemática sugieren una actitud más negativa. Este resultado es también explicado considerando los diferentes enfoques de las carreras consideradas en el estudio.

Los resultados de los estudiantes de la carrera de Ing. Estadística reflejan una muy buena actitud frente a la especialidad que se está estudiando. Algunos datos que podrían respaldar este hecho son las aprobaciones y notas promedio de los encuestados del primer año de la carrera de Ingeniería Estadística del año 2013, año en que se tomó la encuesta. En el primer semestre se registra que 28/44 aprobaron la asignatura de Introducción a la Probabilidad y Estadística I con un promedio del curso de 3,7 de 7,0, mientras que en el segundo semestre del mismo año, se registra 22/28 aprobados con un promedio 3,8 de 7,0. Esto sugiere que alrededor del 50% del total de los ingresantes a Ingeniería Estadística, logran aprobar los cursos de especialidad de ese año, mostrando condiciones y actitudes académicas para continuar desarrollando sus estudios en el área. Respecto a las otras carreras, no hay registro aún, pues están cursando sus primeros programas de esta especialidad. Como trabajo futuro, se sugiere investigar la fortaleza adquirida de los estudiantes en la actitud de éstos frente a la estadística, una vez que hayan revisado las herramientas que se entregan para el análisis de datos.

Por otro lado, en relación a las no diferencias encontradas en las actitudes hacia la estadística entre hombres y mujeres, consideramos que este resultado, diferente de nuestra hipótesis inicial, puede ser explicado debido al hecho de que estas carreras son todas pertenecientes al área de ciencias matemáticas, donde en general, se encuentran actitudes similares por sexo.

Consideramos que las escalas de actitudes, como las usadas en nuestra investigación pueden permitir un diagnóstico inicial en el establecimiento de estrategias encaminadas a mejorar actitudes negativas detectadas para tener una mejora en la predisposición de los alumnos, como por ejemplo, en la percepción de la utilidad que la Estadística tanto en su vida cotidiana como en su vida profesional como investigador. Por otro lado no olvidemos que estas escalas tienen que ser instrumentos psicométricamente válidos para poder obtener un diagnóstico válido.

Por último creemos que el presente estudio nos permitió hacer una aproximación al conocimiento de las actitudes hacia la Estadística en futuros profesionales del área de ciencias, pudiendo orientarnos sobre la acción didáctica a desarrollar, ya que las actitudes positivas es uno de los más importantes resultados a obtener en el proceso de enseñanza de la Estadística. Recomendaciones pedagógicas no fueron incluidas en este primer

trabajo ya que el foco fue introducir estas escalas por primera vez en Chile y presentar los análisis de comportamiento de estas escalas y los primeros resultados para grupos analizados. De esta manera el trabajo es de tipo cuantitativo dejando para futuros trabajo un análisis cualitativo de los resultados presentados.

Sin embargo sugerimos ampliar este estudio para muestras de universitarios más amplias que incluyan profesiones de las áreas de ciencias como humanas, para poder contrastar mejor los resultados y establecer mejores propuestas en la mejora del aprendizaje de la Estadística a través del diagnóstico inicial de las actitudes con instrumento de evaluación confiables y válidos.

Agradecimientos

El primer autor fue parcialmente financiado por el proyecto Fondecyt de Iniciación 11110119. La segunda autora agradece el apoyo de la CAPES (Coordinación de Perfeccionamiento de Investigadores de Nivel Superior-Brasil).

Referencias

AIKEN, L.R. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, v5, pp. 67-71.

AUZMENDI, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.

ALIAGA, R. (2009). *Actitud hacia la estadística en estudiantes universitarios de ciencias y de educación*. Tesis de Maestría en enseñanza de la matemática. Lima. Departamento de Ciencias. Sección Matemática. Pontificia Universidad Católica del Perú.

APARICIO, A. (2006). *Aspectos afetivos na aprendizagem da Estatística: atitudes e suas formas de avaliação*. Tese de Mestrado. São Paulo. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. Brasil.

APARICIO, A.; BAZÁN, J.L.; ABDOUNUR, O.J. (2004). *Atitude e desempenho em relação à estatística em professores de ensino fundamental no Peru: primeiros resultados*. In: *VII EPEM: Encontro Paulista de Educação Matemática, São Paulo*.

APARICIO, A.; BAZÁN, J.L. (2006a). *Actitud y rendimiento académico en profesores que cursan una asignatura de Estadística en la complementación académica en Perú*. In: *Congreso Latinoamericano de Educación Matemática Educativa CLAME 2005. Montevideo. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Disponible en <http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/ALME19.pdf>

APARICIO, A.; BAZÁN, J.L. (2006b). *Actitudes hacia la estadística en profesores de nivel primario*. En González, M., Bazán, J. L., Sánchez, R. (Eds.). *Coloquios sobre Matemática Educativa 2005, parte 2*, 127-133. Reporte de Investigación 19. Serie C. Sección Matemática. Pontificia Universidad Católica del Perú

- APARICIO, A.; BAZÁN, J. L. (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: actitudes y sus formas de evaluación. *In: Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 21, 180-189. Clame 2007. Disponible en: <http://www.clame.org.mx/documentos/alme21.pdf>
- BATANERO, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola. Universidade do Minho, 2009, Braga, Portugal*. Disponible en <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Formprofesores.pdf>
- BAZÁN, J.L.; APARICIO, A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática--Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación. Pontificia Universidad Católica de Perú*. Vol. XV N° 28, Marzo 2006. Pp 1-12. Disponible en <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/2041>
- BITTENCOURT HR.; CREUTZBERG M.; RODRIGUES ACM.; CASARTELLI AO.; FREITAS ALS. (2011). Desenvolvimento e validação de um instrumento para avaliação de disciplinas na educação superior. *Estudos em Avaliação Educacional*. 22(48):91-114. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eae/v22n48/v22n48a06.pdf>
- BRITO, M. (1998). Adaptação e validação de uma Escala de Atitudes em relação à Matemática. *Zetetiké*, 6(9), 109-162.
- BRITO, M.; VENDRAMINI, C. (2001). Avaliação de uma escala de atitudes em relação à Estatística e sua relação com o conceito e a utilidade da Estatística. *In: Científico Internacional, 28º Congresso Interamericano de Psicologia, Vol. 1, pp.11-32, Santiago, Chile*.
- BONAFÉ, F.; LOFFREDO, L.; CAMPOS (2010). “Atitudes em relação à Bioestatística de discentes e docentes da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara-UNESP”. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, vol. 31(2), pp.143-147.
- CARDOSO, E.; CERECEDO, M.; RAMOS, J.(2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: Un estudio diagnóstico. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 11, núm. 22, agosto-diciembre, 2012, pp. 81- 98 Universidad Católica de la Santísima Concepción Concepción, Chile
- CARMINES, EDWARD G.; RICHARD A. ZELLER (1979). *Reliability and Validity Assessment*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- 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. Disponible en [https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3\(1\)_marquez.pdf](https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3(1)_marquez.pdf)
- CAZORLA, I. M.; SILVA, C.; VENDRAMINI, C.; BRITO, M. (1999). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à estatística. *Anais da conferência : experiências e perspectivas do ensino da estatística, Florianópolis, Santa Catarina*, 45-57.
- ESTRADA, A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- ESTRADA, A.; BATANERO, C.; Y FORTUNY, J. (2003). Actitudes y Estadística en profesores en formación y en ejercicio. En: Edicions de la Universitat de Lleida. *Actas del 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa*. 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.

ESTRADA, A.; BATANERO, C. (2008). Explaining teachers' attitudes towards statistics. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.). *Joint ICMI/ IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 Conference and IASE 2008 Round Table Conference*. Monterrey: International Commission on Mathematical Instruction e International Association for Statistical Education.

ESTRADA, A.; BAZÁN, J.L.; APARICIO, A. (2010). Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Nro 24. Pg 45-56. Disponible en http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/24/Union_024_007.pdf

ESTRADA, A.; BAZÁN, J.L.; APARICIO, A. (2013). Evaluación de las propiedades psicométricas de una escala de actitudes hacia la estadística en profesores”. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, nro 3, pp. 5-23. Disponible en: <http://www.aiem.es/index.php/aiem/article/view/61>

EVANGELISTA, C.; ARNO B. (2012). Atitudes em Relação à Estatística e sua Influência na Escolha Profissional dos Alunos Concluintes do Ensino Médio. Disponible en <http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebrapem2012/xviebrapem/paper/viewFile/595/422>

FREIBERG, A.; STOVER, J.; GUADALUPE DE LA IGLESIA, FERNÁNDEZ, M (2013). Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorios y confirmatorios. *Cienc. Psicol.* vol.7 no.2 Montevideo nov. 2013. Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-0942013000200005&script=sci_arttext

FRIZ, M.; RODRIGUEZ, F.; SANHUEZA, S.; CARDONA, M. (2010). Concepciones de los futuros profesores de matemática sobre las competencias profesionales implicadas en la enseñanza de la estadística. *CiDd: II Congrés Internacional de Didàctiques 2010: L'activitat del docent: Intervenció, Innovació, Investigació*. Universitat de Girona; Edición: 1.

GAL, I.; GINSBURG, L.; SCHAU, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. En I.Gal y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 37-51). Netherlands: IOS Press.

GIL, N., GUERRERO, E.; BLANCO. (2006). “El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas”. *Revista de Investigación Psicoeducativa* (4), 1, España. pp. 47 - 72.

GÓMEZ, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea, S.A, Ediciones.

KLINE, P. (1998). *The new psychometrics: science, psychology and measurement*. London: Routhledge.

LANDERO, R.; GONZALEZ, M. (2006). *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. DF, México: Trillas.

MÉNDEZ, D.; MACÍA, F. (2007), Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística, *Cuadernos de Neuropsicología* 3(1), 174–371. MENDONÇA, T.; COUTINHO, C.; ALMOULOU, S. (2006). Mathematics education and statistics education: meeting points and perspectives. En: A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*. CD

ROM. Salvador (Bahia), Brazil: International Association for Statistical Education and International Statistical Institute.

NUNNALLY, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill Book Company, pp. 86-113, 190-255.

OLIVEIRA JUNIOR, E. (2011). Validação de atitudes, características pessoais, utilização de tecnologias e prática docente de professores de graduação em estatística. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v.13, n.2, pp.253-272, 2011

PASQUALI, L. (2003). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis. Editora Vozes. pp. 1-397.

PÉREZ, L.; APARICIO, A.; BAZÁN, J.L.; ABDOUNUR, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Revista Educación Matemática*. México. En Prensa.

R CORE TEAM (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>

ROBERTS, D.M.; BILDERBACK, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.

SILVA, F. V.; SILVA, C. B. (2013). Fatores determinantes de mudanças de atitudes em relação à estatística: um estudo longitudinal com alunos de psicologia. *Integração*, XIX (65) 86-90.

SILVA, E. P. (2014). Teoria da resposta ao item: Análise de atitudes dos graduandos em relação as disciplinas de estatística. Monografia apresentada ao Departamento de Estatística, da Universidade de Brasília – UnB.

TARAZONA, E., BAZÁN, J.L., APARICIO, A. (2013). Actitudes hacia la estadística en universitarios peruanos de mediana edad. *RIDU - Año 7 Nro. 1*. pg 57-76. En <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/187/143>

TURIK, C.; VIALI, L.; MORAES, J.(2012). Análise de atitudes de alunos universitários em relação à estatística por meio da teoria de resposta ao item. *Ciênc. educ. Bauru*, Bauru , v. 18, n. 1, p. 231-243, 2012 .

VENDRAMINI, M.; BRITO, M. (2001). Relações entre atitude, conceito e utilidade da Estatística. *Psicologia Escolar e Educacional*, João Pessoa, v. 5, n. 1, p. 59-63, jun. 2001.

WISE, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.

Anexo 1. Escala de Estrada A. (2002) y Escala de Cazorla et al (1999)

Ítem	Escala	Enunciado del Ítem	Sentido
1	AEE	Me molesta la información Estadística que aparece en algunos programas de T.V.	Negativo
2	AEE	La Estadística ayuda a entender el mundo de hoy	Positivo
3	AEE	A través de la Estadística se puede manipular la realidad	Negativo
4	AEE	La Estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano	Positivo
5	AEE	Uso la Estadística para resolver problemas de la vida cotidiana	Positivo
6	AEE	En la escuela no se debería de enseñar Estadística	Negativo
7	AEE	Me divierto en las clases que se explica	Positivo
8	AEE	Los problemas de la Estadística me resultan fáciles	Positivo
9	AEE	No entiendo las informaciones Estadísticas que aparecen en los periódicos	Negativo
10	AEE	Me gusta la Estadística porque me ayuda a comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas	Positivo
11	AEE	Me siento intimidado frente a los datos estadísticos	Negativo
12	AEE	Encuentro interesante el mundo de la Estadística	Positivo
13	AEE	Me gustan los trabajos serios donde aparecen estudios estadísticos	Positivo
14	AEE	Utilizo poco la Estadística fuera de mi centro de estudio	Negativo
15	AEE	En la clase de Estadística nunca entiendo de qué están hablando	Negativo
16	AEE	Me apasiona la estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente	Positivo
17	AEE	La Estadística es fácil	Positivo
18	AEE	Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas	Positivo
19	AEE	La Estadística sólo sirve para la gente del área de ciencias	Negativo
20	AEE	Me gusta hacer problemas cuando uso la Estadística	Positivo
21	AEE	La Estadística no sirve para nada	Negativo
22	AEE	A menudo explico a mis compañeros problemas de Estadística que no han entendido	Positivo
23	AEE	Si pudiera eliminar alguna materia o curso sería la Estadística	Negativo
24	AEE	La Estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas	Positivo
25	AEE	Evito las informaciones Estadísticas cuando las leo	Negativo
26	AEC	Yo quedo terriblemente tenso(a) en la clase de Estadística	Negativo
27	AEC	Yo no gusto de Estadística y me asusta tener que hacer el curso de Estadística	Negativo
28	AEC	Yo creo que la Estadística es muy interesante y gusto de las clases de Estadística	Positivo
29	AEC	La Estadística es fascinante y divertida.	Positivo
30	AEC	La Estadística me hace sentir seguro(a) y es al mismo tiempo estimulante	Positivo
31	AEC	Cuando estudio Estadística mi cabeza “queda en blanco” y no consigo pensar claramente	Negativo
32	AEC	Yo tengo una sensación de inseguridad cuando me esfuerzo en Estadística	Negativo
33	AEC	La Estadística me deja inquieto(a), descontento, irritado(a) e impaciente	Negativo
34	AEC	El sentimiento que yo tengo con relación a la Estadística es bueno	Positivo
35	AEC	La Estadística me hace sentir como si estuviese perdido(a) en una selva de números y sin encontrar la salida	Negativo
36	AEC	La Estadística es algo que yo aprecio grandemente	Positivo
37	AEC	Cuando yo escucho la palabra Estadística, yo tengo un sentimiento de aversión (rechazo)	Negativo
38	AEC	Yo encaro la Estadística con un sentimiento de indecisión, que es resultado del miedo de no ser capaz en Estadística	Negativo
39	AEC	Yo gusto realmente de la Estadística	Positivo
40	AEC	La Estadística es una de las materias que yo realmente gusto de estudiar en la universidad	Positivo
41	AEC	Pensar sobre la obligación de resolver un problema de Estadística me deja nervioso(a)	Negativo
42	AEC	Yo nunca gusto de la Estadística y es la materia que más me da miedo	Negativo
43	AEC	Yo quedo feliz en la clase de Estadística que en la clase de cualquier otra materia	Positivo
44	AEC	Yo me siento tranquilo(a) en Estadística y gusto mucho de esa materia.	Positivo
45	AEC	Yo tengo una reacción definitivamente positiva con relación a la Estadística: yo gusto y aprecio esa materia.	Positivo