



Psicología desde el Caribe

ISSN: 0123-417X

ISSN: 2011-7485

Fundación Universidad del Norte

Olaya Torres, Adriana Julieth; Zambrano Ricaurte, Danilo; Vargas-Nieto, Juan Camilo; Tejada Rivera, María del Carmen; Muñoz-Najar Pacheco, Andrés
STARS: Un instrumento útil para evaluar la ansiedad a la estadística
Psicología desde el Caribe, vol. 39, núm. 3, e41, 2022, Septiembre-Diciembre
Fundación Universidad del Norte

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21375058003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

UNEN 

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

STARS: Un instrumento útil para evaluar la ansiedad a la estadística

STARS: A useful tool to evaluate anxiety to statistics

Adriana Julieth Olaya Torres*

<https://orcid.org/0000-0002-1376-9383>

Danilo Zambrano Ricaurte**

<https://orcid.org/0000-0003-1527-6088>

Juan Camilo Vargas-Nieto**

<https://orcid.org/0000-0001-6380-475X>

María del Carmen Tejada Rivera***

<https://orcid.org/0000-0002-8784-8850>

Andrés Muñoz-Najar Pacheco***

<https://orcid.org/0000-0003-0396-9848>

Recibido: Enero 30 de 2021

Aceptado: Mayo 20 de 2022

Correspondencia: aolayat@udd.cl

*Universidad de Ibagué. Ibagué (Colombia)

** Universidad de Los Andes (Colombia)

***Universidad Nacional San Agustín (Perú).

Resumen.

La ansiedad a la estadística se define como un conjunto de reacciones emocionales que generan incomodidad en el individuo, como preocupación excesiva, ideas intrusivas y tensión al asistir a una asignatura que involucre estadística o análisis estadísticos. Para su medición, se han diseñado distintos instrumentos; el más usado es la *Statistical Anxiety Rating Scale* (STARS). El objetivo del presente estudio fue adaptar y validar la escala STARS en una muestra colombiana para explorar sus propiedades psicométricas. Participaron 357 estudiantes universitarios con edades entre los 18 y 36 años ($M= 19.19$, $DE = 1.87$). Los resultados evidencian que las subescalas de la STARS muestran excelentes niveles de fiabilidad; el análisis

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

factorial confirma la estructura de seis dimensiones y se reporta una validez concurrente importante. Se recomienda su uso para investigación y como herramienta para la toma de decisiones en procesos de acompañamiento académico en universidades.

Palabras clave: propiedades psicométricas, ansiedad estadística, validación

Abstract.

Statistics anxiety is defined as a set of emotional reactions that generate discomfort in the students, such as excessive worry, intrusive ideas and tension when they attending a course that involves statistics or statistical analysis. For its measurement, different instruments have been designed; the most used is the Statistical Anxiety Rating Scale (STARS). The objective of the present study was to adapt and validate the STARS in a Colombian sample to explore its psychometric properties. A total of 357 university students with ages between 18 and 36 years participated ($X = 19.19$, $D.E. = 1.87$). The results show that the subscales of the STARS show excellent levels of reliability; factor analysis confirms the six-dimensional structure and important concurrent validity is reported. It is recommended for research and as a tool for decision making in academic support processes in universities.

Keywords: psychometric properties, statistics anxiety, validation

Introducción

La ansiedad puede tener un valor adaptativo en la vida diaria (Becerra-García et al., 2007). Sin embargo, la exposición prolongada puede desencadenar en problemáticas como los trastornos de ansiedad, los cuales constituyen uno de los mayores problemas de salud mental en la sociedad contemporánea. Según Huberty (2012), la ansiedad se presenta en todos los seres humanos al menos una vez en la vida y su principal característica es la preocupación, en diversas intensidades, que refleja los eventos subjetivos y anticipatorios. En América Latina, la prevalencia de los trastornos por ansiedad, varía entre 9,3% y 16,1% y representan el segundo

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

trastorno mental que más discapacidad médica genera en la mayoría de los países de la región (Organización Panamericana de la Salud, 2013, 2018).

En el caso de Colombia, se ha encontrado que la prevalencia de los trastornos de ansiedad es de 19,3% en la población entre los 18 y 65 años de edad (Cardona et al., 2014). La última Encuesta Nacional de Salud Mental en el país (Ministerio de Salud y Protección social, 2015) indicó que la prevalencia de cualquier trastorno de ansiedad fue superior a la de cualquier trastorno afectivo (3,5% frente a 1,2%) para el grupo etario de los 12 a los 17 años; así mismo, la presencia de entre uno y tres síntomas ansiosos en al menos un 52,9% de las personas, el 59,3% de ellas mujeres y el 46,4% hombres. Respecto a las regiones, se encontraron en la pacífica (17,7%) y central (16,8%) las más altas prevalencias.

La ansiedad se ha asociado con un bajo rendimiento y fracaso académico (Alfonso y Lonigan, 2021). En el contexto universitario, el número de demandas académicas que suponen en el estudiante importantes esfuerzos cognitivos, físicos y sociales que pueden desencadenar el desarrollo de estrés y ansiedad debido a las situaciones académicas exigentes a las cuales se enfrentan (Blanco, 2017; Cardona et al., 2014), entre ellas los escenarios formativos que implican el uso de habilidades numéricas y de análisis estadísticos, lo que genera un tipo de ansiedad específica denominada Ansiedad a la Estadística (AE).

La AE se define como un conjunto de reacciones emocionales que genera incomodidad en el individuo (Chiou et al.; Chew & Dillon, 2014b), como preocupación excesiva, ideas intrusivas y tensión (Zeidner, 1991) al asistir a una asignatura que involucre estadística o análisis estadísticos (Prothe, 2016). Lo

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

anterior desencadena consecuencias leves o severas tales como ataques de pánico, nerviosismo o temor (Chiou et al., 2014), así como baja motivación y un rendimiento académico deficiente (Chew & Dillon, 2014b; Lin y Tang, 2017).

Aunque la estadística ha sido considerada como un componente central para la formación ciudadana y las carreras universitarias, una de las preocupaciones es el bajo desempeño académico en esta asignatura, lo cual ha sido explicado desde diferentes dimensiones, como los conocimientos previos del alumno, la metodología de enseñanza, la motivación (Quessep et al., 2019), los componentes afectivos, las actitudes, entre otras (Bautista et al., 2016).

La relación entre ansiedad y estadística ha sido estudiada ampliamente y es reconocido su efecto negativo en el desempeño académico. Alrededor del 80% de los estudiantes universitarios que reciben cursos de estadística experimentan diversos niveles de AE (Hanna et al., 2008; Lin y Tang, 2017) al enfrentarse a preguntas, casos, conceptos y situaciones de examen ligadas a la materia (Chiou et al., 2014) en las que se ven obligados a reunir, procesar e interpretar la información relacionada (Prothe, 2016).

De acuerdo con Cruise et al. (1985), la AE es un constructo multidimensional que comprende seis factores: 1) Valor de la estadística: percepción del estudiante acerca de la relevancia o importancia de la estadística; 2) ansiedad de la interpretación: aquella que enfrenta un estudiante al tomar una decisión basada en datos estadísticos; 3) La ansiedad a los parciales y a la clase: es la ansiedad que implica tomar una clase o prueba de estadística; 4) El autoconcepto computacional: es la ansiedad al intentar resolver problemas matemáticos, así como

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

la percepción del estudiante de su habilidad para realizar operaciones matemáticas; 5) El miedo a pedir ayuda: ansiedad experimentada al pedir ayuda a un compañero o profesor para comprender el material en clase o cualquier tipo de información estadística, ya sea la de un artículo o una copia impresa; y 6) El miedo a los profesores de estadística: hace referencia a la percepción que tiene el estudiante acerca del profesor de estadística.

Otras variables que influyen en la AE son los factores situacionales (Pan y Tang, 2004), la intolerancia a la incertidumbre y tendencia hacia la preocupación (Chew y Dillon, 2014b); factores disposicionales, como el autoconcepto, el autoestima, las competencias escolares (Pan y Tang, 2004) y la procrastinación (Chew y Dillon, 2014b); y factores personales, como los estilos de aprendizaje (Pan y Tang, 2004), la organización, el pensamiento crítico y las estrategias de regulación (Chew y Dillon, 2014b). Igualmente, Chew y Dillon (2014a) refieren que la AE y su impacto en el desempeño académico se encuentra relacionada con los rasgos de personalidad. Al respecto, se ha encontrado que el neuroticismo y la agradabilidad se relacionan de manera positiva y negativa, respectivamente con la AE, pero no sucede lo mismo con rasgos como la responsabilidad y la extraversión, que no presentan ninguna relación (De Vink, 2017).

Así mismo, los sistemas de creencias de los individuos afectan el nivel de esfuerzo que invierten en las tareas (Cherney y Cooney, 2005), lo cual se ha abordado a partir de la relación entre la AE y los niveles de autoeficacia (Cendales et al.2013; Rodarte-Luna y Sherry, 2008), y la intolerancia a la incertidumbre y la preocupación (Williams, 2015). Así, se ha encontrado que la ansiedad se mantiene

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

debido a la predisposición personal hacia la intolerancia a la incertidumbre (Dugas et al., 2004; Koerner y Dugas, 2006).

Aunque la estadística desempeña un papel fundamental en muchos ámbitos de la sociedad moderna, como la tecnología, la economía y las ciencias, la AE tiene un impacto perjudicial en las experiencias académicas de las personas, frente a las cuales las estrategias de aprendizaje, la procrastinación, la autoeficacia y la autoconciencia parecieran ser algunos de los predictores más potentes de la AE (Trassi et al., 2022).

Así mismo, se ha reportado que la AE puede generar múltiples efectos negativos sobre el logro académico, los cuales incluyen la pérdida de asignaturas relacionadas con matemáticas o estadística, bajo desempeño en los exámenes, abandono de los cursos, así como la evitación de tareas que impliquen estadística lo que lleva a la procrastinación académica (Siew et al., 2019).

Para medir la AE, se han diseñado diversos instrumentos (Chew y Dillon, 2014b). Entre ellos, la *Statistical Anxiety Scale* (Vigil-Colet et al., 2008), la *Statistics Comprehensive Anxiety Response Evaluation* (Griffith et al., 2014) y la *Statistics Anxiety Measure* (Earp, 2007). A pesar de la existencia de múltiples alternativas para medir la ansiedad hacia la estadística, el *Statistical Anxiety Rating Scale* (STARS) es uno de los preferidos por los investigadores debido a la superioridad en sus indicadores de fiabilidad y validez en comparación con las otras medidas (Chew y Dillon, 2014b).

La STARS fue desarrollada por Cruise y su equipo (1985) como un instrumento que medía específicamente la ansiedad hacia la estadística. A través de un piloto inicial con 89 ítems que fue completado por 1150 participantes en los

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Estados Unidos, los datos fueron sometidos a un análisis factorial utilizando el método de componentes principales con rotación varimax. Los autores indicaron que la rotación realizada con 51 ítems divididos en seis factores arrojaba la estructura más interpretable. Los seis factores fueron: (a) Ansiedad de interpretación, (b) Ansiedad ante los exámenes y las clases, (c) Miedo a pedir ayuda, (d) Valor de la estadística, (e) Autoconcepto de cálculo y (f) Miedo a los profesores de estadística (Chew et al. 2018). Al día de hoy, la STARS es uno de los instrumentos más utilizados a nivel global (Hanna et al., 2008; Onwuegbuzie y Wilson, 2003).

La STARS ha sido adaptada y validada en varios contextos. Por ejemplo, Paltoglou y su equipo (2019) realizaron la adaptación y validación de la escala con 104 estudiantes universitarios en Reino Unido. Los autores identificaron una excelente consistencia interna en todas las subescalas, con un rango entre $\alpha = 0.80$ (subescala profesores) y $\alpha = 0.94$ (subescala valor), así como una fiabilidad test-retest de la puntuación total de $r_{tt} = 0.78$. De manera similar, aunque usando el modelo de RASCH, Afdal y su equipo (2019) realizaron un estudio con 368 estudiantes universitarios en Indonesia; los autores encontraron una muy buena calidad de los ítems, con fiabilidad de las puntuaciones de la persona de 0.94, así como interacciones ítem-persona con una fiabilidad de 0.98. En general, resultados de adecuadas propiedades psicométricas han sido reportados con muestras de estudiantes en diversos países, como Grecia (Lavidas et al., 2021), Israel (Yaffe et al., 2020) y Alemania (Papousek et al., 2012).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Una de las ventajas de la estructura de la STARS, es que permite distinguir entre la ansiedad hacia la estadística y las actitudes hacia la misma, lo que permite obtener información más precisa sobre la naturaleza de estos dos fenómenos y a partir de ello orientar acciones que impacten eventualmente en las dificultades identificadas en los estudiantes (Chew et al., 2018). Dada su importancia y a que no se encuentra evidencia de su adaptación y validación en el contexto colombiano, el objetivo principal de este estudio es la adaptación y validación correspondiente del instrumento STARS para evaluar la AE en una muestra colombiana.

Método

Participantes

Se aplicó la escala STARS a estudiantes de los programas de pregrado y posgrado ofertados en la Universidad de Ibagué (en total 16 programas académicos) que tuvieran en su plan de estudios al menos un curso de estadística y que estuvieran cursando dicha asignatura. Participaron 357 estudiantes (184 hombres, 168 mujeres y 5 no reportaron su sexo) con edades entre los 18 y 36 años ($M=19.19$, $DE = 1.87$), pertenecientes, en su mayoría, a los estratos socioeconómicos 2 y 3 (28% y 41% respectivamente) y el 95.8% reportaron estar solteros.

Instrumentos

Statistics Anxiety Rating Scale - STARS- (Cruise et al., 1985). El instrumento STARS consta de 51 reactivos divididos en dos partes. La primera cuenta con 23 reactivos que se califican en una escala tipo Likert de cinco puntos

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

donde 1 significa “Sin ansiedad” y 5 “Ansiedad fuerte” (*e.g.* Estudiando para una evaluación en un curso de estadística). La segunda parte se responde igualmente con una escala tipo Likert cuyos polos son 1 “Completamente en desacuerdo” y 5 “Completamente de acuerdo” (*e.g.* No he practicado matemáticas por mucho tiempo. Yo sé que tendré problemas para pasar estadística). El instrumento ha demostrado una confiabilidad alta por consistencia interna entre sus factores (de 0.83 a 0.94) (Hanna et al., 2008) y ha sido usada en diversos países (Chew y Dillon, 2014b).

Escala de Intolerancia a la Incertidumbre -IUS- (Freeston, et al. 1994 validada para Colombia por Vargas et al., 2019). La IUS cuenta con 27 ítems que son calificados con una escala de cinco opciones cada uno desde 1= Nada característico de mí, hasta 5= Extremadamente característico de mí (*e.g.* No puedo relajar mi mente si no sé qué va a ocurrir mañana). En diferentes estudios y países la escala ha mostrado buenas propiedades psicométricas como, por ejemplo, una consistencia interna acorde al Alfa de Cronbach de 0,91-0,95 (Freeston et al., 1994; Rotomskis, 2014; Kraemer et al., 2015). En la muestra colombiana la escala mostró una consistencia interna de 0,94 (Vargas et al., 2019). Adicionalmente, la IUS cuenta con dos factores: 1) incertidumbre hacia la vida en general y 2) Impredecibilidad/Falta de control.

Generalized Anxiety Disorder-7 -GAD-7- (Spitzer et al., 2006). La GAD-7 está disponible en español en <http://www.phqscreeners.com> para descargar, traducir y distribuir de manera gratuita. Fue creada con el fin de medir el Trastorno de Ansiedad Generalizada, cuenta con siete reactivos que miden la frecuencia de

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

algunas molestias en el transcurso de las dos semanas previas de su administración y se califica en una escala tipo Likert de cuatro puntos que va de 0 = para nada; hasta 3= casi todos los días (*e.g.* Preocuparse demasiado por diferentes cosas). Se han realizado dos revisiones sistemáticas sobre la GAD-7 y se encontró, por un lado, que la escala ha sido traducida y validada en España, Holanda, Turquía, Corea, Malasia, Alemania y China y, por el otro, que es efectiva para identificar la ansiedad generalizada, como una prueba screening (Kroenke et al., 2010; Plummer et al., 2016). Así mismo, la escala se ha correlacionado positivamente con otros cuestionarios de ansiedad como el HADS, Hamilton y el WHO-DAS II (García-Campayo et al., 2010).

Procedimiento

El estudio se desarrolló en dos fases. La primera consistió en adaptar y validar el cuestionario -STARS- (Cruise et al., 1985) para la población colombiana y, así, explorar sus propiedades psicométricas. La segunda fase consistió en la aplicación de los instrumentos antes mencionados. A continuación, se detalla cada fase:

Fase 1: Adaptación lingüística del STARS.

Con base en el procedimiento descrito por Muñiz y colaboradores(2013) se contactaron dos psicólogos bilingües (español e inglés) quienes de manera independiente tradujeron y re-tradujeron la STARS teniendo en cuenta el contexto cultural (tanto del lugar de creación de la prueba como el colombiano), para evitar dificultades en la comprensión de sus reactivos (Fratlicelli et al., 2018). Posteriormente, el equipo del estudio evaluó junto a los traductores la adaptación al

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

lenguaje y se realizaron las debidas pruebas piloto. Al final del artículo, en el anexo 1 se encuentra el proceso de adaptación y en el anexo 2 se encuentra la escala adaptada final utilizada en el estudio.

Fase 2: Solicitud de permisos y aplicación de los instrumentos.

Se solicitó el permiso a los directores de programa y a los docentes de los cursos de estadística en los que se aplicaron los instrumentos. Se les explicó el propósito del estudio y los requerimientos del mismo. La recolección de datos se realizó entre la cuarta y sexta semana del semestre académico.

Plan de análisis

Para aportar evidencia a la estructura factorial de la Escala STARS, se realizó el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) a través del paquete *lavaan* (Rosseel, 2012) del programa estadístico R (R Core Team, 2020), utilizando el estimador Weighted Least Square Mean and Variance (WLSMV), puesto que los datos no tenían una distribución normalmente multivariada. Los criterios de ajuste empleados fueron los siguientes: el Comparative Fit Index (CFI), permisible para valores mayores a 0.90 (Bentler, 1990); el Tucker Lewis Index (TLI), aceptable para valores mayores a 0.90 (Tucker y Lewis, 1973); el Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), moderado para valores entre 0.05 a 0.08 y el Standardized Root Mean Residual (SRMR), el cual debe ser menor a .09 (Hu y Bentler, 1999). Asimismo, se calcularon la fiabilidad y validez concurrente.

Consideraciones éticas. A cada participante se le otorgó una hoja de información sobre el estudio, así como un consentimiento informado por escrito, en

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

donde se siguieron los estándares éticos internacionales propuestos por la APA y la Declaración de Helsinki para investigaciones con personas.

Resultados

Fiabilidad

Con base en las dimensiones propuestas por Cruise et al. (1985), Hanna et al. (2008) y Chew y Dillon (2014b) se revisó el análisis de fiabilidad por consistencia interna. En la Tabla 1 se observan que los alfa de Cronbach varían de .81 (Miedo a pedir ayuda) hasta .94 (Importancia de la estadística) y que los coeficientes omega de McDonald son mayores a .70, lo que indica que las subescalas de la STARS presentan una adecuada consistencia interna. Las tres primeras subescalas son las que están directamente relacionadas con la ansiedad hacia la estadística, y las últimas tres son actitudes hacia la estadística (Chiesi y Primi, 2010).

Tabla 1
Coefficientes de confiabilidad de las subescalas de la STARS

	α de Cronbach	ω de McDonald
Ansiedad a la interpretación	.88	.88
Ansiedad a los parciales y la clase	.88	.88
Miedo a pedir ayuda	.81	.81
Importancia de la estadística	.94	.94
Miedo a los profesores de estadística	.82	.82
Autoconcepto computacional	.88	.89

Validez

Se realizaron tres modelos de Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) con el fin de evaluar el ajuste de los datos, según lo sugerido por Hanna et al. (2008) y

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Popousek et al. (2012). Como se observa en la Tabla 2 el modelo de 6 factores es el que mejor se ajusta a los datos. Si bien, el χ^2 fue estadísticamente significativo (1209, $N = 357$) = 2402.75, $p < .001$, el valor tanto del CFI como del TLI fueron de .94. Respecto al valor del índice RMSEA fue de .053 y el SRMR fue de .065. Dichos valores revelan índices de bondad de ajustes adecuados.

Tabla 2
Índices de ajuste de los modelos propuestos para la STARS

	χ^2	P	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
Modelo unifactorial	6898.49	< .001	.73	.72	.11	.170
Modelo bifactorial	2581.34	< .001	.94	.93	.056	.071
Modelo 6-factores	2402.75	< .001	.94	.94	.053	.065

En la Tabla 3 se pueden observar las cargas factoriales de los ítems en relación a sus factores. Las cargas factoriales son bastante altas, oscilando entre .43 a .91. lo que evidencia que dichos ítems, responden al factor para el cual fueron diseñados. El ítem 24 (Importancia de la estadística), presenta la menor carga factorial ($\beta = .43$), que, si bien es adecuada, es la más baja en comparación a los otros ítems.

Tabla 3
Modelo de 6 factores y cargas factoriales (continúa)

	Ítems	β	ES
Ansiedad a la interpretación	2	.70	.03
	5	.62	.04
	6	.70	.03
	7	.57	.04
	9	.70	.04
	11	.77	.03
	12	.74	.03
	14	.70	.03
	17	.64	.04
	18	.79	.04
	20	.76	.03

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Ansiedad a los parciales y la clase	1	.78	.03
	4	.78	.04
	8	.75	.03
	10	.81	.02
	13	.72	.03
	15	.75	.03
	21	.83	.03
Miedo a pedir ayuda	22	.67	.03
	3	.67	.04
	16	.78	.03
	19	.86	.02
Importancia de la estadística	23	.83	.03
	24	.43	.05
	26	.61	.03
	27	.72	.03
	28	.67	.03
	29	.78	.02
	33	.86	.02
	35	.79	.02
	36	.72	.03
	37	.78	.02
	40	.86	.02
	41	.91	.01
	42	.87	.02
45	.79	.02	
47	.77	.03	
49	.85	.02	
50	.88	.02	

Tabla 3
Modelo de 6 factores y cargas factoriales (continuación)

	Ítems	β	ES
Miedo a los profesores de estadística	30	.77	.03
	32	.71	.03
	43	.83	.02
	44	.72	.03
	46	.81	.02
Autoconcepto computacional	25	.62	.04
	31	.77	.03
	34	.89	.02
	38	.87	.02
	39	.86	.02
	48	.74	.03
	51	.85	.02

Nota. β = Carga factorial estandarizada, ES = Error Estándar. Todas las cargas factoriales fueron significativas con un $p < .001$. Por ser un análisis factorial confirmatorio las cargas factoriales de los ítems en los otros factores fueron fijadas a cero (0).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

En la Tabla 4 se observan las correlaciones entre los factores propuestos. La ansiedad a la interpretación se relaciona de manera significativa, positiva y fuerte con ansiedad a los parciales y la clase ($r = .78, p < .001$), y miedo a pedir ayuda ($r = .92, p < .001$). Así mismo, se relaciona de manera significativa, positiva, pero moderada con importancia a la estadística ($r = .32, p < .001$), miedo a los profesores de estadística ($r = .36, p < .001$) y autoconcepto computacional ($r = .37, p < .001$). La ansiedad a los parciales y la clase se relaciona de manera significativa, positiva y fuerte con miedo a pedir ayuda ($r = .70, p < .001$), mientras que mantiene una relación significativa, positiva y moderada con autoconcepto computacional ($r = .30, p < .001$). En cuanto a la importancia a la estadística ($r = .27, p < .001$) y el miedo a los profesores de estadística ($r = .26, p < .001$), ambos guardan una relación significativa, positiva, pero leve con la ansiedad a los parciales y la clase.

Por otro lado, el miedo a pedir ayuda se relaciona de manera significativa, positiva y moderada con importancia la estadística ($r = .40, p < .001$), miedo a los profesores de estadística ($r = .43, p < .001$) y autoconcepto computacional ($r = .48, p < .001$). En cuanto a la importancia de la estadística, esta guarda una relación significativa, positiva y fuerte con miedo a los profesores de estadística ($r = .87, p < .001$) y autoconcepto computacional ($r = .90, p < .001$).

Finalmente, se puede observar que el miedo a los profesores de estadística tiene una relación significativa, positiva y fuerte con el autoconcepto computacional ($r = .86, p < .001$).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Tabla 4
Correlación entre factores propuestos

	1	2	3	4	5	6
1. Ansiedad a la interpretación	1.00					
2. Ansiedad a los parciales y la clase	.78*	1.00				
3. Miedo a pedir ayuda	.92*	.70*	1.00			
4. Importancia de la estadística	.32*	.27*	.40*	1.00		
5. Miedo a los profesores de estadística	.36*	.26*	.43*	.87*	1.00	
6. Autoconcepto computacional	.37*	.30*	.48*	.90*	.86*	1.00

*Nota: * $p < .001$*

Validez Concurrente

Posteriormente, se realizaron análisis correlacionales de Pearson entre las subescalas de la STARS con los puntajes de la IUS y el GAD-7, para evaluar la validez concurrente. En la Tabla 5, se evidencia que las tres primeras subescalas presentan una relación moderada con la ansiedad generalizada y la intolerancia a la incertidumbre. En cambio, las subescalas de actitudes hacia la estadística tienen una relación pequeña con las variables ya mencionadas.

Específicamente, se evidencia una relación significativa, positiva, moderada entre la Intolerancia a la incertidumbre y los ítems ansiedad a la interpretación ($r = .43, p < .001$), ansiedad a los parciales y clases ($r = .40, p < .001$) y miedo a pedir ayuda ($r = .40, p < .001$). Mientras que se evidencia una relación significativa, positiva pero leve, entre la Intolerancia a la incertidumbre y la importancia de la estadística ($r = .23, p < .001$), el miedo a los profesores de estadística ($r = .21, p < .001$) y el autoconcepto computacional ($r = .24, p < .001$). Respecto a la subescala de Intolerancia a la incertidumbre de la vida, se evidencia una relación positiva, moderada y significativa con la ansiedad a la interpretación ($r = .44, p < .001$), con

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

la ansiedad a los parciales y clase ($r = .40, p < .001$) y con el miedo a pedir ayuda ($r = .43, p < .001$).

A su vez, la subescala de Intolerancia a la Incertidumbre se relaciona positiva, leve y significativamente con la importancia de la estadística ($r = .26, p < .001$), al miedo a los profesores de estadística ($r = .24, p < .001$) y al autoconcepto computacional ($r = .28, p < .001$). Del mismo modo, la subescala Falta de control, se relaciona positiva, moderada y significativamente con la ansiedad a la interpretación ($r = .38, p < .001$), la ansiedad a los parciales y clase ($r = .36, p < .001$) y con el miedo a pedir ayuda ($r = .34, p < .001$). Asimismo, la subescala de Falta de control se relaciona positiva, leve y significativamente con la importancia de la estadística ($r = .19, p < .001$), al miedo a los profesores de estadística ($r = .17, p < .01$) y con el autoconcepto computacional ($r = .18, p < .001$).

En cuanto a la ansiedad generalizada, las subescalas de ansiedad a la interpretación ($r = .31, p < .001$) y miedo a pedir ayuda ($r = .30, p < .01$) guardan una relación significativa, positiva, moderada, mientras que con la subescala de ansiedad a los parciales y clases ($r = .29, p < .001$) guarda una relación significativa, positiva pero leve. Sin embargo, las sub-escalas de importancia a la estadística ($r = .08, p = .16$), miedo a los profesores de estadística ($r = .09, p = .08$) y autoconcepto computacional ($r = .08, p = .06$) no guardan relación alguna.

Tabla 5

Correlaciones de Pearson entre los factores de la STARS, y las subescalas de la IUS y el GAD-7.

	IUS total	IUS Incertidumbre	IUS Falta de control	GAD total
Ansiedad a la interpretación	.43**	.44**	.38**	.31**
Ansiedad a los parciales y clases	.40**	.40**	.36**	.29**
Miedo a pedir ayuda	.40**	.43**	.34**	.30**

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Importancia de la estadística	.23**	.26**	.19**	.08
Miedo a los profesores de estadística	.21**	.24**	.17*	.09
Autoconcepto computacional	.24**	.28**	.18**	.10

Nota: * $p < .01$, ** $p < .001$; IUS = Intolerance Uncertainty Scale; GAD-7 = Generalized Anxiety Disorder-7.

Finalmente, se obtuvieron los baremos de las seis subescalas de la STARS para estimular su uso (ver anexo 3).

Discusión

Se ha estimado que hasta un 80% de los estudiantes universitarios experimentan algo de ansiedad hacia la estadística (Siew et al., 2019). En un esfuerzo por contar con medidas adecuadas para la evaluación de este constructo en el contexto colombiano, el presente estudio pretendió adaptar y explorar las propiedades psicométricas de una escala ampliamente usada, la *Statistics Anxiety Rating Scale* (Chew y Dillon, 2014b), lo que permitió corroborar que la STARS se constituye como un instrumento útil para evaluar el conjunto de reacciones emocionales problemáticas asociadas a la ansiedad hacia la estadística.

Con base en los resultados obtenidos, las subescalas de la STARS presentan excelentes niveles de fiabilidad tal como lo han reportado en estudios previos (Hanna et al., 2008; Papousek et al., 2012; Chew y Dillon, 2014b). Basados en los diferentes índices de ajuste realizados, el modelo número tres del análisis factorial confirmatorio es consistente con lo encontrado con otras muestras como, por ejemplo, la de Norteamérica (Cruise et al., 1985), la de Reino Unido (Hanna et al., 2008) y la de Austria (Papousek et al., 2012), lo que confirma la estructura de seis dimensiones de la STARS.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Por otro lado, las subescalas de la STARS mostraron, en específico que la ansiedad a la interpretación, la ansiedad a los parciales y la clase, y el miedo de pedir ayuda, están relacionados moderadamente con la intolerancia a la incertidumbre, como ya se había reportado (Williams, 2015). Por tanto, estos resultados indican que la STARS cuenta con una validez concurrente importante. Adicionalmente, estas variables mostraron una relación con la ansiedad generalizada, lo que contrasta con los hallazgos de Luttenberger et al. (2018). Por el contrario, las dimensiones de importancia de la estadística, miedo a los profesores de estadística y autoconcepto computacional no muestran relación con la ansiedad generalizada, por lo que se puede asumir, como mencionan Luttenberger et al. (2018) que las distintas dimensiones de la ansiedad a la estadística tienen cierto grado de independencia de los síntomas de la ansiedad en general. Por lo mismo, se puede asumir que las dimensiones relacionadas a la ansiedad generalizada son más cercanas a los aspectos centrales de la ansiedad en general, mientras que las dimensiones no relacionadas podrían ser componentes específicos de la ansiedad a la estadística.

Para futuras investigaciones, se recomienda explorar los factores relacionados con las actitudes hacia la estadística y su relación con otros constructos como, la autoeficacia (Rodarte-Luna y Sherry, 2008; Cervantes et al., 2018) su relación con los rasgos de personalidad, en específico, el neuroticismo, la apertura a la experiencia y la agradabilidad (Chew y Dillon, 2014a). También resulta importante comprobar la validez predictiva de la STARS contrastando su aplicación con los resultados obtenidos por los estudiantes en los exámenes finales

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

de los cursos de estadística. Por otro lado, se pueden estudiar las tutorías académicas entre iguales (ver, por ejemplo, Fernández et al., 2011) para identificar si estas ayudan a disminuir la ansiedad a la estadística y mejorar el desempeño académico en estudiantes universitarios que cursan una asignatura de estadística.

Finalmente, gracias a la utilidad de la STARS, su uso puede resultar de interés para las instituciones educativas que imparten cursos de estadística pues esta escala facilita la toma de decisiones y construcción de estrategias pedagógicas con el fin de evitar la deserción académica, mejorar el rendimiento y aumentar el disfrute hacia las actividades educativas en los estudiantes.

Conflicto de intereses: los autores declaramos que no existen conflictos de intereses.

Agradecimientos: agradecemos a Claudia Liliana Valencia y Julián Moreno por su ayuda en el proceso de adaptación del instrumento STARS y a Jennifer Barrios y Laura Ospina por su asistencia en la recolección de datos.

Referencias

Afdal, A., Alizamar, A., Ilyas A., Zikra, Z., Taufik T., Erlamsyah R... Asmarni, A. (2019). Contribution of statistical anxiety to student learning outcomes: Study in Universitas Negeri Padang. *Journal of Physics: Conferences series*, <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042126>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- Alfonso, S. V., & Lonigan, C. J. (2021). Trait anxiety and adolescent's academic achievement: The role of executive function. *Learning and Individual Differences*, 85, 101941. <http://dx.doi.org/10.1080/02699931.2013.855173>
- Bautista, A., Morales, M. V., Dórame, L. G., & Peralta, G. (2016). Un estudio sobre las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios. *Epistemus*, 20(10), 48-54. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v10i20.22>
- Becerra-García, A. M., Madalena, A. C., Estanislau, C., Rodríguez-Rico, J. L., Díaz, H., Bassi, A., Chagas-Bloes, D. A., & Morato, S. (2007). Ansiedad y miedo: su valor adaptativo y maladaptaciones. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), 75-81. <http://dx.doi.org/10.14349/r1p.v39i1.571>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Blanco, J., R., Ornelas, M., Barrón, J., C., & Rodríguez-Villalobos, J., M. (2017). Estructura Factorial del Inventario de Trastornos de Ansiedad Generalizada en Universitarios Mexicanos. *Formación Universitaria*, 10(5), 69-76.
- Cardona-Arias, J., A., Pérez-Restrepo, D., Ribera-Ocampo, S., Gómez-Martínez, J., & Reyes, A. (2015). Prevalencia de ansiedad en estudiantes universitarios. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 1(1), 79-89.
- Cendales, B., Vargas-Trujillo, E., & Barbosa, C. (2013). Factores psicológicos asociados al desempeño académico en los cursos universitarios de estadística: diferencias por sexo y área de titulación. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(2), 363-375.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Cervantes Arreola, D. I., Valadez Sierra, M. D., Valdés Cuervo, A. A., & Tánori

Quintana, J. (2018). Diferencias en autoeficacia académica, bienestar psicológico y motivación al logro en estudiantes universitarios con alto y bajo desempeño académico. *Psicología desde el Caribe*, 35(1), 7-17.

<http://dx.doi.org/10.14482/psdc.35.1.11154>

Chiou, C., Wang, Y., & Li, L. (2014). Reducing statistics anxiety and enhancing statistics learning achievement: effectiveness of a one-minute strategy.

Psychological Reports, 115(1), 297-310.

<https://doi.org/10.2466/11.04.PR0.115c12z3>

Cherney, I. D. & Cooney, R. R. (2005). Predicting student performance in a statistics course using the mathematics and statistics perception scale (MSPS). *Transactions of the Nebraska Academy of Sciences*, 30, 1-8.

Chew, K. H., & Dillon, D. B. (2014a). Statics anxiety and the Big Five personality factors. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 112, 1177-1186.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1282>

Chew, K. H., & Dillon, D. B. (2014b). Statistics anxiety update: refining the construct and recommendations for a new research agenda. *Perspectives on Psychological Science*, 9(2), 196-208.

<https://doi.org/10.1177/1745691613518077>

Chew, P. K., Dillon, D. B., & Swinbourne, A. L. (2018). An examination of the internal consistency and structure of the Statistical Anxiety Rating Scale (STARS). *PloS one*, 13(3), e0194195.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194195>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- Chiesi, F. & Primi, C. (2010). Cognitive and non-cognitive factors related to students' statistics achievement. *Statistics Education Research Journal*, 9(1), 6–26. <https://doi.org/10.52041/serj.v9i1.385>
- Cruise, R. J., Cash, R. W., & Bolton, D. L. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. *Proceedings of the Joint Statistical Meetings, Section on Statistical Education* (pp. 92-97). Alexandria, VA: American Statistical Association.
- De Vink, I. (2017). *The relationship between statistics anxiety and statistical performance*. (Tesis doctoral). Utrecht University, Países Bajos.
- Dugas, M. J., Buhr, K., & Ladouceur, R. (2004). The role of intolerance of uncertainty in etiology and maintenance. In R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (Eds.), *Generalized anxiety disorder: Advances in research and practice* (pp. 143-163). New York, NY: Guilford Press.
- Earp, M. S. (2007). Development and validation of the statistics anxiety measure (Unpublished doctoral dissertation). University of Denver, CO.
- Fernández, F. D., Arco, J. L., López, S., & Heilborn, V. A. (2011). Prevención del fracaso académico universitario mediante tutoría entre iguales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 43(1), 59-71.
<http://dx.doi.org/10.14349/rlp.v43i1.628>
- Fraticelli, F. R., González, R. O., Uribe, A. F., Moreno, I., & Orengo, J. C. (2018). Investigación: diseño, construcción y validación de una escala para medir los factores psicosociales y la sintomatología orgánica en el área laboral.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Informes Psicológicos, 18(1), 95–112.

<http://dx.doi.org/10.18566/nfpsic.v18n1a05>

Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994).

Why do people worry? *Personality and Individual Differences*, 17, 791–802.

[http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90048-5](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(94)90048-5).

García-Campayo, J., Zamorano, E., Ruiz, M. A., Pardo, A., Pérez-Páramo, M.,

López-Gómez, V., Freire, O., & Rejas, J. (2010). Cultural adaptation into

Spanish of the generalized anxiety disorder-7 (GAD-7) scale as a screening tool. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8(8), 1-11.

<https://doi.org/10.1186/1477-7525-8-8>

Griffith, J. D., Mathna, B., Sappington, M., Turner, R., Evans, J., Gu, L., . . .

Morin, S. (2014). The development and validation of the Statistics

Comprehensive Anxiety Response Evaluation. *International Journal of*

Advances in Psychology, 3, 21–29.

<https://doi.org/10.14355/ijap.2014.0302.01>

Hanna, D., Shevlin, M., & Dempster, M. (2008). The structure of the Statistics

Anxiety Rating Scale: A confirmatory factor analysis using UK psychology students. *Personality and Individual Differences*, 45(1), 65-74.

<https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.02.021>

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance

structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.

<http://dx.doi.org/10.1080/10705519909540118>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- Huberty, T. J. (2012). *Anxiety and Depression in Children and Adolescents. [electronic resource]: Assessment, Intervention, and Prevention*. New York, NY: Springer New York.
- Koerner, N., & Dugas, M. J. (2006). A cognitive model of generalized anxiety disorder: the role of intolerance of uncertainty. In G. C. L. Davey & A. Wells (Eds.), *Worry and its psychological disorders: Theory, assessment, and treatment* (pp. 201–216). West Sussex, England: John Wiley.
- Kraemer, K. M., McLeish, A. C., & O'Bryan, E. M. (2015). The role of intolerance of uncertainty in terms of alcohol use motives among college students. *Addictive Behaviors, 42*, 162–166.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.11.033>
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., Williams, J. B. W., & Löwe, B. (2010). The patient health questionnaire somatic, anxiety, and depressive symptom scales: a systematic review. *General Hospital Psychiatry, 32*, 345–359.
<https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2010.03.006>
- Lavidas, K., Manesis, D., & Gialamas, V. (2021). Investigation of the Statistical Anxiety Rating Scale Psychometric Properties with a Sample of Greek Students. *International Journal of Educational Psychology, 10*(2), 116.
<https://doi.org/10.17583/ijep.2021.6032>
- Lin, Y. J. & Tang, H. J. (2017). Exploring Student Perception of the Use of Open Educational Resources to Reduce Statistics Anxiety. *Journal of Formative*

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Design in Learning, 1(2), 110-125. [https://doi.org/10.1007/s41686-017-0007-](https://doi.org/10.1007/s41686-017-0007-z)

z

Luttenberger, S., Wimmer, S., & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety.

Psychology research and behavior management, 11, 311-322.

<https://doi.org/10.2147/PRBM.S141421>

Ministerio de Salud y Protección social (2015). Encuesta Nacional de Salud

Mental. Recuperado de:

http://www.odc.gov.co/Portals/1/publicaciones/pdf/consumo/estudios/nacionales/CO031102015-salud_mental_tomoI.pdf

Muñiz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157.

<https://doi.org/10.7334/psicothema2013.24>

Onwuegbuzie, A. J., & Wilson, V. A. (2003). Statistics anxiety: Nature, etiology, antecedents, effects and treatments. *Teaching in Higher Education*, 8(2), 195–

209. <https://doi.org/10.1080/1356251032000052447>

Organización Panamericana de la Salud (2013). Estado de salud de la población:

La salud mental en la Región de las Américas. Recuperado de:

https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post_t_es=la-salud-mental-en-la-region-de-las-americas&lang=es

Organización Panamericana de la Salud (2018). *La carga de los trastornos mentales en la Región de las Américas*. Washington, D.C.: OPS. Recuperado de:

<http://iris.paho.org>.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- Paltoglou, A., E., Morys-Carter, W., L., & Davies, E. L. (2019). From anxiety to confidence: Exploring the measurement of statistics confidence and its relationship with experience, knowledge and competence within psychology undergraduate students. *Psychology Learning & Teaching, 18*(2), 165-178.
<https://doi.org/10.1177/1475725718819290>
- Pan, W. & Tang, M. (2004). Examining the effectiveness of innovative instructional methods on reducing statistics anxiety for graduate students. *Journal of Instructional Psychology, 31*(2), 149-159.
- Papousek, I., Ruggeri, K., Macher, D., Paechter, M., Heene, M., Weiss, E. M., ... Freudenthaler, H. H. (2012). Psychometric evaluation and experimental validation of the Statistics Anxiety Rating Scale. *Journal of Personality Assessment, 94*, 82–91. <https://doi.org/10.1080/00223891.2011.627959>
- Plummer, F., Manea, L., Trepel, D., & McMillan, D. (2016). Screening for anxiety disorders with the GAD-7 and GAD-2: a systematic review and diagnostic metaanalysis. *General Hospital Psychiatry, 39*, 24-31.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2015.11.005>
- Prothe, B. (2016). Training coping techniques to reduce statistics anxiety. *All eses, Dissertations, and Other Capstone Projects*. Recuperado en <https://cornerstone.lib.mnsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F&httpsredir=1&article=1583&context=etds>
- Quessep Tapias, I. P., Hernández Flórez, A. M., & Montes Rotela, M. (2019). Relación entre los dispositivos básicos del aprendizaje y el desempeño

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

académico en estudiantes de primaria. *Psicología desde el Caribe*, 36(1), 61-81.

<http://dx.doi.org/10.14482/psdc.36.1.370.1>.

Rodarte-Luna, B. & Sherry, A. (2008). Sex differences in the relation between statistics anxiety and cognitive/learning strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 33(2), 327-344.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2007.03.002>

Rosseel, Y. (2012). Lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36. URL: <http://www.jstatsoft.org/v48/i02/>.

Rotomskis, A. (2014). Psychometric properties of the intolerance of uncertainty scale (IUS) in a Lithuanian-speaking population. *Journal of European*

Psychology Students, 5(1), 25-30. <http://dx.doi.org/10.5334/jeps.bp>

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL

<https://www.R-project.org/>

Siew, C. S. Q., McCartney, M. J., & Vitevitch, M. S. (2019). Using network science to understand statistics anxiety among college students. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 1-15.

<http://dx.doi.org/10.1037/stl0000133>

Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W. & Löwe, B. (2006). A brief measure for assessing generalized anxiety disorder. *Archives of Internal Medicine*, 166,

1092-1097. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>

Trassi, A. P., Leonard, S. J., Rodrigues, L. D., Rodas, J. A. & Santos, F. H. (2022), Mediating factors of statistics anxiety in university students: a systematic

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

review and meta-analysis. *Annals of the New York Academy of Sciences*.

<https://doi.org/10.1111/nyas.14746>

Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38, 1-10.

<https://doi.org/10.1007/BF02291170>

Vargas, J. C., Zambrano, D., & Puerta, D. X. (2019). Validación de la Escala de Intolerancia a la Incertidumbre en una muestra Colombiana. *Manuscrito en preparación*.

Williams, A. S. (2015). Statistics anxiety and worry: the roles of worry beliefs, negative problem orientation, and cognitive avoidance. *Statistics Education Research Journal*, 14(2), 53-75.

Yaffe, Y., Bouhnik, O., & Burg, D. (2020). Further examination of the structure of the statistical anxiety rating scale (STARS) in international use. *Journal of Applied Measurement*, 21(2) 235-242.

Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels. *The British Journal of Educational Psychology*, 61(3), 319–328. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1991.tb00989.x>

Zimmerman, W.A. & Johnson, G. (2017). Exploring factors related to completion of an online undergraduate-level introductory statistics course. *Online Learning*, 21(3), 191-205. <http://dx.doi.org/10.24059/olj.v21i3.1017>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

ANEXO 1. Proceso de adaptación lingüística de la escala STARS (Partes I y II).

A continuación, se muestra el proceso de traducción y retrotraducción de las partes I y II de la escala STARS. Agradecemos a los traductores Claudia Liliana Valencia Granados y Julián David Moreno Villamizar por el proceso de adaptación.

En específico, se revisó la versión original versus la retrotraducción del ítem 23 el cual se modificó para que fuera entendible en español y de los ítems 27, 33, 50 y 51 los cuales presentaron error en la retrotraducción, aunque conservaron la coherencia y significado.

PARTE I

Original (Inglés)	Traducción (Español)	Retrotraducción (de español a inglés)
1. Studying for an examination in a statistics course	1. Estudiando para una evaluación en un curso de estadística.	1. Studying for an evaluation for a course of statistics.
2. Interpreting the meaning of a table in a journal article	2. Interpretando el significado de una tabla en un artículo científico.	2. Interpreting the meaning of a table in a scientific article.
3. Going to ask my statistics teacher for individual help with material I am having difficulty understanding	3. Yendo a pedirle a mi profesor de estadística ayuda individual con un material con el que tengo dificultad para entender.	3. Going to the teacher to ask him for individual help with a material with which I have difficulty
4. Doing the coursework for a statistics course	4. Haciendo un trabajo de clase para un curso de estadística.	4. Doing a class work for a statistic course
5. Making an objective decision based on empirical data	5. Tomando una decisión basada en datos empíricos.	5. Taking a decision based on empirical data
6. Reading a journal article that includes some statistical analyses	6. Leyendo un artículo científico que incluye algunos datos estadísticos.	6. Reading a scientific article that includes some statistical data
7. Trying to decide which analysis is appropriate for my research project	7. Tratando de decidir cuál análisis es apropiado para mi Proyecto de investigación	7. Trying to decide which is the best/proper analysis to my research project

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

8. Doing an examination in a statistics course	8. Haciendo una evaluación en un curso de estadística	8. Doing an evaluation in a statistical course
9. Reading an advertisement for a car which includes figures on miles per gallon, depreciation, etc.	9. Leyendo una publicidad sobre un carro que incluye figuras sobre kilómetros por galón, depreciación, etc.	9. Reading an advertisement for a car that includes figures on miles per gallon, depreciation, etc.
10. Walking into the room to take a statistics test	10. Entrando a un salón para tomar un examen de estadística.	10. Waking in the classroom to take a statistic exam
11. Interpreting the meaning of a probability value once I have found it	11. Interpretando el significado de un valor de probabilidad una vez lo he encontrado.	11. Interpreting the p value once you find it
12. Arranging to have a body of data put into the computer	12. Organizando para tener una base de datos para introducirlos en el computador.	12. Organizing the data to introduce them in the computer
13. Finding that another student in class got a different answer than I did to a statistical problem	13. Dándome cuenta que otro estudiante en clase encontró una respuesta diferente que yo en un problema estadístico.	13. Finding that other student in class find a different answer than me in a statistical problem
14. Determining whether to reject or retain the null hypothesis	14. Determinando si rechazar o mantener la hipótesis nula.	14. Determining if reject or maintain the null hypothesis
15. Waking up in the morning on the day of a statistics test	15. Despertándome en la mañana del día de un examen de estadística.	15. Getting up in the morning of the day of the statistics exam
16. Asking one of your lecturers for help in understanding a printout	16. Pidiendo ayuda al profesor para entender los resultados estadísticos.	16. Asking for help to the teacher to understand the statistical results
17. Trying to understand the odds in a lottery	17. Tratando de entender las probabilidades en una lotería.	17. Trying to understand the probabilities in the lottery
18. Watching a student search through a load of computer printouts from his/her research	18. Viendo a un estudiante buscar a través de muchos resultados estadísticos de su investigación en el computador.	18. Watching an student searching through many statistical results in his research in the computer

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

19. Asking someone in the computer lab for help in understanding a printout

19. Pidiéndole a alguien ayuda en un computador del laboratorio para entender un resultado estadístico.

19. Asking for help to someone in the lab computer to understand the statistical result

20. Trying to understand the statistical analyses described in the abstract of a journal article

20. Tratando de entender el análisis estadístico descrito en el resumen de un artículo científico.

20. Trying to understand the statistical analysis described in the abstract of a scientific article

21. Enrolling in a statistics course

21. Matriculándome en un curso de estadística.

21. Enrolling in a statistical course

22. Going over a final examination in statistics after it has been marked

22. Yendo por un examen final de estadística después de que ha sido calificado.

22. Going for a final statistics exam after it has been qualified

23. Asking a fellow student for help in understanding a printout

23. Pidiéndole ayuda a un compañero para entender un resultado estadístico.

23. Asking for help from a partner to understand a statistical result

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

PARTE II

Original (Inglés)	Traducción (Español)	Retrotraducción (de español a inglés)
24. I am a subjective person, so the objectivity of statistics is inappropriate for me	24. Yo soy una persona subjetiva, por lo tanto, la objetividad de la estadística es inapropiada para mí.	24. I am a subjective person, therefore objectivity in statistics it is inappropriate for me
25. I have not done math for a long time. I know I will have problems getting through statistics	25. No he practicado matemáticas por mucho tiempo. Yo sé que tendré problemas para pasar estadística.	25. I have not practice in math for long time. I know that I am going to have troubles in statistics
26. I wonder why I have to do all these things in statistics when in actual life I will never use them	26. Me pregunto por qué tengo que hacer todas esas cosas en estadística cuando en la vida real yo nunca las usaré.	26. I wonder why I have to do all these things in statistics when in real life I never going to used that
27. Statistics is worthless to me since it is empirical and my area of specialization is abstract	27. La estadística es inútil para mí, ya que es empírica y mi área de especialización es abstracta.	27. Statistics are useful for me, I know that is empirical and my area of specialization is abstract
28. Statistics takes more time than it is worth	28. La estadística toma más tiempo de lo que vale.	28. Statistics take more time than it is worth

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

29. I feel statistics is a waste	29. Siento que la estadística es un desperdicio de tiempo.	29. I feel that statistics it is a waste
30. Statistics teachers are so abstract they seem inhuman	30. Los profesores de estadística son tan abstractos que ellos parecen inhumanos.	30. Teachers in statistics are so abstract that they look like inhuman
31. I cannot even understand secondary school math; how can I possibly do statistics?	31. No puedo entender siquiera las matemáticas de secundaria ¿cómo podría hacerlo con estadística?	31. I cannot understand the secondary mathematics, ¿how can possibly do statistics?
32. Most statistics teachers are not human	32. La mayoría de profesores de estadística no son humanos.	32. The majority of teachers in statistics are not humans
33. I lived this long without knowing statistics, why should I learn it now?	33. Viví tanto tiempo sin saber estadística ¿por qué debería aprenderla ahora?	33. I lived so long without knowing statistics, why I should learn it now?
34. Since I have never enjoyed math I do not see how I can enjoy statistics	34. Como yo nunca disfruté de las matemáticas, no veo cómo puedo disfrutar la estadística.	34. As I never enjoy math, I do not see how I could enjoy statistics
35. I do not want to learn to like statistics	35. No quiero aprender a querer la estadística.	35. I don't want to learn how to love statistics
36. Statistics is for people who have a natural leaning toward math	36. La estadística es para personas que tienen una inclinación natural hacia las matemáticas.	36. Statistics are for people that have natural inclination for math.
37. Statistics is a pain I could do without	37. La estadística es un dolor del que podría pasar por alto.	37. Statistic is a pain which could be overlook
38. I do not have enough brains to get through statistics	38. No tengo suficiente cerebro para pasar estadística.	38. I don't have enough brains to pass statistics
39. I could enjoy statistics if it were not so mathematical	39. Yo podría disfrutar de la estadística si no fuera tan matemática.	39. I could enjoy statistics if it were not so mathematical
40. I wish the statistics requirement would be removed from my academic program	40. Deseo que el requerimiento de estadística fuera removido de mi programa académico.	40. I wish that the requirement in statistics will be remove from my academic program
41. I do not understand why someone in my field needs statistics	41. No entiendo por qué alguien en mi campo necesita la estadística.	41. I don't understand why someone in my field needs statistics

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

42. I do not see why I have to fill my head with statistics. It will have no use in my career	42. No veo por qué tengo que llenar mi cabeza con estadística. Eso no tendrá uso en mi carrera.	42. I cannot see why do I have to fill my brain with statistics. That will not have use in my career
43. Statistics teachers speak a different language	43. Los profesores de estadística hablan un idioma diferente.	43. Teachers in statistics talk in a different language
44. Statisticians are more number oriented than they are people oriented	44. Los estadísticos están más orientados a los números que a las demás personas.	44. The statisticians are more oriented to numbers than in other people
45. I cannot tell you why, but I just do not like statistics	45. No puedo decirte por qué, pero simplemente no me gusta la estadística.	45. I cannot say why, but simply I don't like statistics
46. Statistics teachers talk so fast you cannot logically follow them	46. Los profesores de estadística hablan tan rápido que tú no puedes lógicamente seguirlos.	46. Teachers in statistics talk so fast that simply you cannot logically follow them
47. Statistical figures are not fit for human consumption	47. Las cifras estadísticas no son aptas para el consumo humano.	47. The statistical figures are not suitable for human consumption
48. Statistics is not really bad. It is just too mathematical	48. La estadística realmente no es mala. Es solo demasiado matemática.	48. Statistics are not really bad. Is just too much math
49. Affective skills are so important in my (future) profession that I do not want to clutter my thinking with something as cognitive as statistics	49. Las habilidades afectivas son tan importantes en mi profesión (futura) que no quiero saturar mi pensamiento con algo tan cognitivo como la estadística.	49. Affective abilities are so important in my future profession, that I don't want to saturate my thought with something as cognitive like statistics
50. I am never going to use statistics so why should I have to take it?	50. Yo nunca voy a usar la estadística, entonces ¿por qué debería tener que tomarla?	50. I never going to use statistics, then, why I should take it?
51. I am too slow in my thinking to get through statistics	51. Soy tan lento/a en mi pensamiento para pasar estadística.	51. I am so slow in my thought for the statistics

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

ANEXO 2. Escala STARS versión final (Partes I y II).

Statistical Anxiety Rating Scale -STARS- Part-I

Abajo hay situaciones relacionadas con la estadística. Por favor, indique cuánta ansiedad usted experimenta (desde 1= Sin ansiedad hasta 5= Ansiedad fuerte).

Ítems	1 Sin Ansiedad	2 Ansiedad Leve	3 No estoy segura/o	4 Ansiedad Moderada	5 Ansiedad Fuerte
1. Estudiando para una evaluación en un curso de estadística.	1	2	3	4	5
2. Interpretando el significado de una tabla en un artículo científico.	1	2	3	4	5
3. Yendo a pedirle a mi profesor de estadística ayuda individual con un material con el que tengo dificultad para entender.	1	2	3	4	5
4. Haciendo un trabajo de clase para un curso de estadística.	1	2	3	4	5
5. Tomando una decisión basada en datos empíricos.	1	2	3	4	5
6. Leyendo un artículo científico que incluye algunos datos estadísticos.	1	2	3	4	5
7. Tratando de decidir cuál análisis es apropiado para mi Proyecto de investigación	1	2	3	4	5
8. Haciendo una evaluación en un curso de estadística	1	2	3	4	5
9. Leyendo una publicidad sobre un carro que incluye figuras sobre kilómetros por galón, depreciación, etc.	1	2	3	4	5
10. Entrando a un salón para tomar un examen de estadística.	1	2	3	4	5
11. Interpretando el significado de un valor de probabilidad una vez lo he encontrado.	1	2	3	4	5
12. Organizando para tener una base de datos para introducirlos en el computador.	1	2	3	4	5
13. Dándome cuenta que otro estudiante en clase encontró una respuesta diferente que yo en un problema estadístico.	1	2	3	4	5
14. Determinando si rechazar o mantener la hipótesis nula.	1	2	3	4	5
15. Despertándome en la mañana del día de un examen de estadística.	1	2	3	4	5
16. Pidiendo ayuda al profesor para entender los resultados estadísticos.	1	2	3	4	5
17. Tratando de entender las probabilidades en una lotería.	1	2	3	4	5
18. Viendo a un estudiante buscar a través de	1	2	3	4	5

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

muchos resultados estadísticos de su investigación en el computador.					
19. Pidiéndole a alguien ayuda en un computador del laboratorio para entender un resultado estadístico.	1	2	3	4	5
20. Tratando de entender el análisis estadístico descrito en el resumen de un artículo científico.	1	2	3	4	5
21. Matriculándome en un curso de estadística.	1	2	3	4	5
22. Yendo por un examen final de estadística después de que ha sido calificado.	1	2	3	4	5
23. Pidiéndole ayuda a un compañero para entender un resultado estadístico.	1	2	3	4	5

Statistical Anxiety Rating Scale -STARS- Part-II

Abajo encontrará afirmaciones relacionadas con la estadística. Por favor, indique su nivel de acuerdo (desde 1= Completamente en desacuerdo, hasta 5= Complemente de acuerdo) con cada afirmación.

Items	1 Completamente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Completamente de acuerdo
24. Yo soy una persona subjetiva, por lo tanto, la objetividad de la estadística es inapropiada para mí.	1	2	3	4	5
25. No he practicado matemáticas por mucho tiempo. Yo sé que tendré problemas para pasar estadística.	1	2	3	4	5
26. Me pregunto por qué tengo que hacer todas esas cosas en estadística cuando en la vida real yo nunca las usaré.	1	2	3	4	5
27. La estadística es inútil para mí, ya que es empírica y mi área de especialización es abstracta.	1	2	3	4	5
28. La estadística toma más tiempo de lo que vale.	1	2	3	4	5
29. Siento que la estadística es un desperdicio de tiempo.	1	2	3	4	5
30. Los profesores de estadística son tan abstractos que	1	2	3	4	5

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

ellos parecen inhumanos.

31. No puedo ni entender siquiera las matemáticas de secundaria ¿cómo podría hacerlo con estadística?	1	2	3	4	5
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

32. La mayoría de los profesores de estadística no son humanos.

33. Viví tanto tiempo sin saber estadística ¿por qué debería aprenderla ahora?	1	2	3	4	5
--------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

34. Como yo nunca disfruté de las matemáticas, no veo cómo puedo disfrutar la estadística.

35. No quiero aprender a querer la estadística.	1	2	3	4	5
-------------------------------------------------	---	---	---	---	---

36. La estadística es para personas que tienen una inclinación natural hacia las matemáticas.

37. La estadística es un dolor del que podría pasar por alto.	1	2	3	4	5
---------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

38. No tengo suficiente cerebro para pasar estadística.

39. Yo podría disfrutar de la estadística si no fuera tan matemática.	1	2	3	4	5
-----------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

40. Deseo que el requerimiento de estadística fuera removido de mi programa académico.

41. No entiendo por qué alguien en mi campo necesita la estadística.	1	2	3	4	5
----------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

42. No veo por qué tengo que llenar mi cabeza con estadística. Eso no tendrá uso en mi carrera.

43. Los profesores de estadística hablan un idioma diferente.	1	2	3	4	5
---------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---

44. Los estadísticos están más orientados a

44. Los estadísticos están más orientados a	1	2	3	4	5
---------------------------------------------	---	---	---	---	---

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

los números que a las demás personas.

45. No puedo decirte por qué, pero simplemente no me gusta la estadística.	1	2	3	4	5
46. Los profesores de estadística hablan tan rápido que tú no puedes lógicamente seguirlos.	1	2	3	4	5
47. Las cifras estadísticas no son aptas para el consumo humano.	1	2	3	4	5
48. La estadística realmente no es mala. Es solo demasiado matemática.	1	2	3	4	5
49. Las habilidades afectivas son tan importantes en mi profesión (futura) que no quiero saturar mi pensamiento con algo tan cognitivo como la estadística.	1	2	3	4	5
50. Yo nunca voy a usar la estadística, entonces ¿por qué debería tener que tomarla?	1	2	3	4	5
51. Soy tan lento/a en mi pensamiento para pasar estadística.	1	2	3	4	5

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

ANEXO 3. Calificación y baremación de las subescalas del STARS.

Calificación

A continuación, se presentan las dimensiones que evalúa la STARS con sus respectivos reactivos. Sólo necesita sumar los reactivos que pertenecen a cada dimensión para obtener la puntuación en bruto o directa y con esta puede revisar el nivel de cada dimensión en los percentiles que se detallan en la tabla de abajo.

- 1. Ansiedad a la interpretación:** 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 17, 18 y 20.
- 2. Ansiedad a los parciales y la clase:** 1, 4, 8, 10, 13, 15, 21 y 22.
- 3. Miedo de pedir ayuda:** 3, 16, 19 y 23.
- 4. Importancia de la estadística:** 24, 26, 27, 28, 29, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 45, 47, 49 y 50.
- 5. Autoconcepto computacional:** 25, 31, 34, 38, 39, 48 y 51.
- 6. Miedo a los profesores de estadística:** 30, 32, 43, 44 y 46.

Baremos

Una vez obtenga las puntuaciones directas de cada dimensión, puede revisar en la siguiente tabla el percentil en el que se encuentra y su correspondiente nivel. Por ejemplo, si una persona en la dimensión de “Ansiedad a la interpretación” obtiene un puntaje directo de “31”, quiere decir que se encuentra en el percentil “75”. Es decir, tiene un nivel alto: es una persona que tiende a experimentar ansiedad cuando debe tomar una decisión basada en datos estadísticos.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Percentiles	Ansiedad a la interpretación	Ansiedad a los parciales y la clase	Miedo de pedir ayuda	Importancia de la estadística	Autoconcepto computacional	Miedo a los profesores de estadística	interpretación en niveles
	<i>Puntuaciones directas</i>	<i>Puntuaciones directas</i>	<i>Puntuaciones directas</i>	<i>Puntuaciones directas</i>	<i>Puntuaciones directas</i>	<i>Puntuaciones directas</i>	
1	11	8	4	16	7	5	NULO O BAJO
10	15	13	4	18	7	5	
20	17	16	5	20	8	6	
25	18	17	5	22	9	6	
30	19	18	6	24	10	7	MEDIO BAJO
40	22	20	7	28	11	8	
50	24	22	8	31	12	9	MEDIO
60	27	24	9	34	14	10	MEDIO ALTO
70	29	26	10	36	15	11	
75	31	27	11	38	16	11	ALTO
80	32	29	11	42	17	12	
90	36	32	14	48	22	15	
99	48	39	18	67	31	20	