



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

LA EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD ANTE LAS MATEMÁTICAS Y SU EFECTO COMO INTERFERIDOR DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE ESTADÍSTICA EN PSICOLOGÍA

Ansiedad ante las Matemáticas y Rendimiento en Estadística

- Però Cebollero, Maribel

Universitat de Barcelona

Dept. de Metodologia de les Ciències del Comportament/Facultat de Psicologia

Passeig de la Vall d'Hebron, 171 / 08035 / Barcelona / España

mpero@ub.edu

- Mancho Fora, Núria

Universitat de Barcelona

Dept. de Metodologia de les Ciències del Comportament /Facultat de Psicologia

Passeig de la Vall d'Hebron, 171 / 08035 / Barcelona / España

nmancho7@alumnes.ub.edu

- Farras Permanyer, Laia

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2





LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Universitat de Barcelona

Dept. de Metodologia de les Ciències del Comportament /Facultat de Psicologia

Passeig de la Vall d'Hebron, 171 / 08035 / Barcelona / España

lfarrape8@alumnes.ub.edu

- Guàrdia Olmos, Joan

Universitat de Barcelona

Dept. de Metodologia de les Ciències del Comportament /Facultat de Psicologia

Passeig de la Vall d'Hebron, 171 / 08035 / Barcelona / España

jguardia@ub.edu

1. RESUMEN:

Este estudio analiza las propiedades psicométricas de cinco cuestionarios (SAS; SATS; MSES-R; PMP; e ISI) en una muestra de estudiantes de Psicología (UB) ($n=95$), así como su relación con el rendimiento de los alumnos en estadística. Los cuestionarios fueron administrados en dos momentos temporales. Los cuestionarios han mostrado altos valores en los coeficientes de consistencia interna. En general existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos momentos temporales en que se han administrado los cuestionarios. Finalmente, comentar que la puntuación en la segunda medida de estos cuestionarios está relacionada con el rendimiento de los alumnos.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2





LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

2. ABSTRACT:

This study examines the psychometric properties of five questionnaires (SAS, SATS, MSES-R, PMP, and ISI) in a sample of psychology students (UB) (n = 95). We also study the relationship with the academic achievement in statistics of the sample students. The questionnaires were administered in two temporal moments. The questionnaires have shown high values of the coefficients of internal consistency. In general, there are statistical significant differences between the two temporal moments that the two questionnaires were administered. Finally, we consider important to comment that the value for the second measure of the questionnaires is related with the academic achievement of the students.

3. **PALABRAS CLAVE:** Ansiedad y Matemáticas, Rendimiento / **KEYWORDS :** Anxiety and Mathematics, Academic Achievement

4. ÁREA DE CONOCIMIENTO:

- Ciencias Sociales y Jurídicas

5. ÁMBITO TEMÁTICO DEL CONGRESO:

- El aprendizaje autónomo del alumno

6. MODALIDAD DE PRESENTACIÓN:

- Comunicación poster

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

7. DESARROLLO:

a) Objetivos

La variable ansiedad ante los exámenes de estadística y la influencia que podrían tener en ella las expectativas de rendimiento o las actitudes hacia dicha materia han sido variables poco estudiadas conjuntamente. Por este motivo hemos planteado realizar un estudio acerca de estas posibles relaciones en estudiantes universitarios del grado de Psicología. Para ello se ha llevado a cabo el análisis de las propiedades psicométricas de cinco cuestionarios que evaluarían las variables citadas anteriormente. En primer lugar, el *Survey of Attitudes Towards Statistics* (Schau, Stevens, Dauphinee y Vecchio, 1995) que evalúa las actitudes de los alumnos en relación a la estadística. Por otro lado, el *Statistical Anxiety Scale* (Vigil-Colet, Lorenzo-Seva, y Condon, 2008) que mide la ansiedad de los alumnos ante distintos aspectos de la estadística. En tercer lugar, la escala de Problemas del Mathematic Self-Efficacy Scale- Revised (Kranzler y Pajares, 1997) que evalúa el grado de seguridad para resolver una serie de problemas matemáticos. Finalmente, se han utilizado dos cuestionarios desarrollados por el equipo de investigación de Silvia Galli de la Universidad de Florencia para medir el rendimiento en matemáticas (*Prerequisiti di Matematica per la Psicometria*) y en estadística (*ISI*). Por otra parte con el fin de determinar si las puntuaciones en estos cuestionarios están relacionadas con el rendimiento académico de los alumnos en la asignatura de Estadística se han correlacionado las puntuaciones obtenidas en estos cuestionarios con las calificaciones cuantitativas de las actas de la asignatura de Estadística.

b) Descripción del trabajo

Participantes: La muestra para este estudio se componía de 95 estudiantes del Grado en Psicología de la Universidad de Barcelona. Se recogió información en dos momentos temporales. En el primer momento temporal se recogió información de estos 95 estudiantes durante los meses de diciembre de 2010 y enero de 2011. En este momento,



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

los estudiantes estaban cursando la asignatura de Técnicas de investigación durante el curso 2010-2011. Esta asignatura consiste en un curso introductorio a la estadística y a la investigación psicológica, que se imparte durante el primer año del grado. En el segundo momento temporal se obtuvo información de 38 de estos 95 alumnos. Esta segunda recogida de información se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio de 2011, momento en que los alumnos estaban cursando la asignatura de Estadística del grado de Psicología (asignatura de segundo semestre).

El rango de edades de los participantes es de 18 a 32 años ($M = 19.40$, $SD = 2.73$ y $Mdn = 18$). La mayoría se encontraban en el primer año de la carrera, a excepción de dos casos que estaban en el segundo curso.

Se ha recurrido a un método de muestro accidental en el que los participantes se reclutaron durante las sesiones de clase. La participación al estudio era voluntaria y no se ofreció ningún tipo de compensación. Durante la administración de los cuestionarios, se garantizó el anonimato de los datos y se aseguró a los estudiantes que en ningún caso se tendrían en cuenta en la futura evaluación de la asignatura.

Materiales: Para la obtención de los datos, se administraron los cinco cuestionarios que se detallan a continuación:

Statistical Anxiety Scale (SAS). Se trata de un cuestionario autoinformado de 24 ítems con 5 opciones de respuesta de tipo Likert, desarrollado por Vigil-Colet, Lorenzo-Seva y Condon (2008) a partir de la *Statistical Anxiety Rating Scale (SATS)*. El SAS evalúa la ansiedad de los estudiantes universitarios ante la estadística, entendida como la ansiedad resultante de trabajar con datos o formulaciones estadísticas y pedir ayuda sobre los contenidos de la asignatura, así como ante la evaluación académica. En relación a la consistencia interna, los coeficientes alfa de Cronbach, según Vigil-Colet et al. (2008) y Chiesi, et al. (2011), mostraron que tanto la escala global como las subescalas eran fiables (ansiedad ante los Exámenes: $\alpha = .87$; ansiedad al pedir Ayuda: $\alpha = .92, .93$; ansiedad ante la Interpretación de resultados: $\alpha = .81, .84$; Ansiedad ante la Estadística: $\alpha = .90, .91$). La obtención de la puntuación total en cada subescala del SAS se ha obtenido a partir del promedio de los ítems que forman cada subescala, en la tabla 1 se puede ver el número de ítems por subescala y el rango posible de puntuación en cada una de ellas.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Mathematic Self-Efficacy Scale - Revised (MSES-R). Para evaluar las percepciones de autoeficacia en matemáticas de los alumnos se ha utilizado la subescala Problemas del cuestionario MSES-R, desarrollado por Kranzler y Pajares (1997). Esta subescala se compone de 18 ítems con 6 opciones de respuesta en escala Likert que van desde 1 (*nada seguro*) al 6 (*totalmente seguro*). Los ítems son enunciados de problemas matemáticos a los que los participantes deben indicar el grado de seguridad de responder correctamente. La subescala muestra un alto grado de consistencia interna, con valores alfa de Cronbach entre .90 y .92 según Kranzler y Pajares (1997). La obtención de la puntuación total consiste en la suma de las puntuaciones dadas a cada ítem. En la tabla 1 se puede ver el rango posible de puntuación para este cuestionario.

Survey of Attitudes Towards Statistics (SATS). Este cuestionario desarrollado por Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio (1995) evalúa las actitudes ante la estadística y consta de 28 ítems con 7 opciones de respuesta en escala Likert que van desde 1 (*totalmente en desacuerdo*) al 7 (*totalmente de acuerdo*). Se ha hallado una estructura de cuatro factores con elevada consistencia interna (Schau et al, 1995; Dauphinee, Schau y Stevens, 1997; Hilton, Schau y Olsen, 2004; Cashin y Elmore, 2005; Chiesi y Primi, 2009): Afecto positivo, o negativo en relación con la estadística ($\alpha = .80$ a $.89$); Competencia Cognitiva, o actitudes acerca del conocimiento intelectual y las habilidades cuando se aplican a la estadística ($\alpha = .77$ a $.90$); Valor, o actitudes acerca de la utilidad y relevancia de la estadística en la vida personal y académica ($\alpha = .74$ a $.91$) y actitudes acerca de la Dificultad de la estadística como asignatura ($\alpha = .64$ a $.86$). El valor de la α de Cronbach para la escala global es de .92 (Cashin y Elmore, 2005). La obtención de la puntuación total en cada subescala del SATS se ha obtenido a partir del promedio de los ítems que forman cada subescala, en la tabla 1 se puede ver el número de ítems por subescala y el rango posible de puntuación en cada una de ellas.

Prerequisiti di Matematica per la Psicometria (PMP). Esta prueba de rendimiento evalúa los conocimientos matemáticos previos al acceso a la universidad y se compone de 30 ítems con 4 opciones de respuesta, donde sólo una es la correcta. Ha sido desarrollada por el equipo de investigación encabezado por Silvia Galli de la Universidad de Florencia y está pendiente de baremación. La obtención de la puntuación total en PMP se ha obtenido corrigiendo por la posibilidad de acertar por azar el ítem [número de ítems acertados –



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

(número de errores/3)]. En la tabla 1 se puede ver el rango posible de puntuación para este cuestionario.

ISI. Este cuestionario de rendimiento evalúa conocimientos de estadística descriptiva e inferencial y se compone de 30 ítems de 4 opciones de respuesta, donde sólo una es la correcta. Ha sido desarrollado por el equipo de investigación encabezado por Silvia Galli de la Universidad de Florencia y está pendiente de baremación. La obtención de la puntuación total en PMP se ha obtenido corrigiendo por la posibilidad de acertar por azar el ítem [número de ítems acertados – (número de errores/3)]. En la tabla 1 se puede ver el rango posible de puntuación para este cuestionario.

Tabla 1. Descripción del número de ítems de que constan los cuestionario analizados y rango posible de puntuaciones.

Cuestionario	Número de ítems	Rango posible de puntuaciones	
		Mínimo	Máximo
SAS_Interpretación	8	0	5
SAS_Examen	8	0	5
SAS_Ayuda	8	0	5
SATS_Afecto	6	0	7
SATS_Cognitivo	6	0	7
SATS_Dificultad	9	0	7
SATS_valor	7	0	7
MSES-R	18	18	108
PMP	30	0	30
ISI	30	0	30

Procedimiento: En este trabajo se analizan los datos tanto del primer momento temporal como del segundo momento temporal. Durante los meses de diciembre de 2010 y enero de 2011, se repartieron los cuestionarios a los alumnos de la asignatura de Técnicas de Investigación durante una de sus clases, con la instrucción de que fueran cumplimentados fuera del aula durante esa semana y se retornaran en las clases siguientes. Durante el



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

periodo entre mayo y junio de 2011 se realizó la segunda fase de recogida de datos, nuevamente la instrucción fue que cumplimentaran todos los cuestionarios fuera del aula. En este segundo momento temporal sólo se repartieron los cuestionarios a aquellos alumnos que habían contestado en el primer momento temporal, de todos modos cabe decir que sólo 38 de los 95 alumnos que habían contestado en el primer momento temporal contestaron los cuestionarios en el segundo momento temporal, por tanto la tasa de respuesta en este segundo momento temporal fue del 40%). Se administraron todos los cuestionarios en ambos momentos temporales y se agruparon en el siguiente orden: SATS, MSES-R, PMP, SAS e ISI. Durante la administración de los cuestionarios se garantizó a los estudiantes la confidencialidad de sus datos y resultados.

Por otra parte, además se tuvo en cuenta la calificación numérica de actas en la asignatura de Estadística con el fin de poder determinar la relación de esta con las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios. Esta calificación se componía de la nota obtenida en el examen realizado en el mes de junio de 2011 (70% del total de la nota), la calificación del trabajo no presencial tutorizado a lo largo del semestre (20% del total de la nota) y las diferentes pruebas presenciales realizadas a lo largo del semestre (3 pruebas sorpresa que tenían el peso de un 10% de la nota final). Cabe comentar en este punto, que no se ha podido disponer de la nota de todos los alumnos que contestaron los cuestionarios, sino que se dispone de la calificación de 69 de los 95 puesto que algunos de los alumnos falsearon su NIUB (*Número de Identificación de la Universitat de Barcelona*) en los cuestionarios. Por otra parte, de estos 69 alumnos de los que se disponía de la nota, 6 no presentaron las actividades y tampoco se presentaron al examen, por lo que tenían un No Presentado como calificación final y por tanto no tenían una calificación numérica en las actas, con lo que finalmente, en aquellos análisis en que estaba implicada la variable nota se trabajó con los 63 alumnos para los que se disponía de la calificación numérica en las actas de la asignatura.

c) Resultados y/o conclusiones



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

En primer lugar se va a mostrar el análisis psicométrico de los diferentes cuestionarios, para posteriormente pasar a comentar la relación de las puntuaciones de estos cuestionarios con la nota obtenida en la asignatura. Comentar que el estudio psicométrico se ha llevado a cabo a partir de la información recogida en el primer momento temporal. Este estudio ha consistido en el análisis de los ítems a partir del índice de discriminación, el estudio de la fiabilidad como consistencia interna a partir del coeficiente alfa de Cronbach y finalmente el estudio de la validez de criterio y de constructo a partir de análisis factoriales exploratorios para cada cuestionario. A continuación se procede a comentar estos análisis.

El estudio de la consistencia interna de los cuestionarios a través del coeficiente Alfa de Cronbach muestra valores adecuados en todos los casos, tanto en los cuestionarios globales como en las subescalas, a excepción del ISI (ver tabla 2). El valor más alto es .936 (escala global del SAS) y el más bajo es .354 (ISI), que mostraría la inadecuación de este cuestionario, de todos modos cabe comentar que este dato concuerda con el hecho que el cuestionario ISI tiene contenidos en estadística que no se han dado aún en el grado en el primer momento temporal de recogida de la información, lo cual supone de gran dificultad para los estudiantes de la muestra. Comentar además, que en el segundo momento temporal no se ha podido llevar a cabo el estudio de la fiabilidad por la pequeña muestra de que se dispone, de todos modos el valor del coeficiente alfa de Cronbach es de ,713 en el segundo momento temporal, lo que indicaría una adecuada fiabilidad de la escala (este dato sólo es informativo ya que sólo 30 alumnos contestaron a los 30 ítems del ISI en el segundo momento temporal). Además en esta tabla se muestra los valores mínimos y máximos de los índices de discriminación de los ítems para cada cuestionario y para las subescalas del SAS y del SATS. En el caso del SAS y del SATS los índices de discriminación de los ítems son adecuados, puesto que el valor más bajo es de .274, y lo mismo cabe decir para la subescala de Problemas del cuestionario MSES-R. No ocurre lo mismo en el caso del PMP y del ISI, puesto que para estos dos cuestionarios existen algunos ítems con índices de discriminación bajos, en el caso del PMP se trata de 3 de los 30 ítems, en el caso del ISI son más los ítems con índices de discriminación bajos, pero como ya se ha comentado previamente, este cuestionario valora conocimientos que se deben trabajar en durante la asignatura de Estadística, y en realidad se ha administrado en los dos momentos temporales con el fin de determinar si los alumnos mejoran su rendimiento en este cuestionario en el segundo momento temporal.

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Tabla 2: Índices de discriminación de los ítems y consistencia interna.

Cuestionario	Número de ítems	Correlación ítem-total		Consistencia interna: α de Cronbach
		Mínimo	Máximo	
SAS	24	,326	,748	,936
Interpretación	8	,326	,748	,844
Examen	8	,390	,683	,898
Ayuda	8	,379	,738	,875
SATS	28	,274	,756	,926
Afecto	6	,585	,754	,886
Cognitivo	6	,354	,719	,809
Dificultad	9	,274	,535	,772
Valor	7	,295	,756	,846
MSES-R	18	,400	,721	,916
PMP	30	,145	,690	,853
ISI	30	,057	,525	,354

En relación a la validez de criterio del SAS y el SATS, se han correlacionado las subescalas de estos cuestionarios y se ha encontrado que, a excepción de la subescala Valor del SATS y la subescala Examen del SAS, todas las subescalas de los dos cuestionarios correlacionan de forma estadísticamente significativamente entre ellas y en sentido negativo (Tabla 3).



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Tabla 3: validez de criterio de SAS y SATS.

		SATS	SATS	SATS	SATS
		Afecto	Cognitivo	Valor	Dificultad
SAS Examen	Correlación de Pearson	-,569**	-,569**	-,129	-,415**
	p	<,001	<,001	,225	<,001
	n	91	91	90	91
SAS Ayuda	Correlación de Pearson	-,442**	-,353**	-,230*	-,248*
	p	<,001	,001	,028	,017
	n	91	92	92	92
SAS Interpretación	Correlación de Pearson	-,784**	-,734**	-,568**	-,813**
	p	<,001	<,001	<,001	<,001
	n	92	93	92	93

p: grado de significación bilateral asociado al coeficiente de correlación de Pearson y n: tamaño de muestra.

Por lo que respecta a la validez de constructo, comentar que se han realizado análisis factoriales exploratorios (AFE) para cada uno de los cuestionarios estudiados con el fin de determinar la dimensionalidad de los mismos. En el caso del ISI ya no se ha realizado este análisis puesto que se ha comprobado que los ítems no funcionaban correctamente y la fiabilidad como consistencia interna presentaba un valor no adecuado. En la tabla 4 se puede observar un resumen de estos análisis realizados. Para los cuatro cuestionarios se observa que las medidas para valorar la adecuación de la reducción de la dimensionalidad, test de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett, indican la adecuación para reducir la dimensionalidad de los cuestionarios analizados. Para el caso del SAS y del SATS el porcentaje de variabilidad explicada supera el 60%, en tanto que para el cuestionario MSES-R es del 42,542% y para el PMP del 32,699%. A partir de estos datos se puede llegar a la conclusión de que el SAS está formado por tres factores, el SATS por cuatro y el MSES-R y el PMP son unidimensionales.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Tabla 4: Información básica de los Análisis Factoriales Exploratorios realizados para los diferentes cuestionarios estudiados.

Cuestionarios	KMO	Test de Bartlett	Nº de componentes	Variación explicada
SAS	,881	$\chi^2 = 1639,844$ g.l. = 276 p < ,001	3	63,705%
SATS	,805	$\chi^2 = 10578,576$ g.l. = 378 p < ,001	4	59,273%
MSES-R	,865	$\chi^2 = 799,121$ g.l. = 153 p < ,001	1	42,542%
PMP	,849	$\chi^2 = 1465,793$ g.l. = 435 p < ,001	1	32,699%

KMO: criterio de adecuación de reducción de dimensionalidad Kaiser-Meyer-Olkin, χ^2 : valor del estadístico chi cuadrado del test de esfericidad de Bartlett, g.l.: grados de libertad y p: grado de significación.

Después de hacer el estudio de los distintos cuestionarios hemos observado que en la mayoría de los casos se puede confiar en el poder discriminante de sus ítems, a excepción del cuestionario ISI, en el cual se deberían revisar algunas de sus preguntas. Este hecho también se ve reflejado en el índice de dificultad, puesto que muestra que los ítems son difíciles y muchos estudiantes no son capaces de responderlos correctamente, obteniendo una puntuación final, en general, baja. Esto también ocurre, aunque de forma menos acentuada, en el cuestionario PMP, donde muchos de sus ítems muestran una dificultad elevada, y en algunos casos, una dificultad muy elevada (principalmente cuando se realiza la corrección por azar).



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Teniendo en cuenta el contenido de estos cuestionarios no es de extrañar que en el cuestionario ISI las puntuaciones sean bajas, puesto que gran parte de sus contenidos hacen referencia a la inferencia estadística y no se habían impartido aún cuando los alumnos respondieron el cuestionario. En cambio, es sin duda más preocupante que haya resultados bajos, aunque no tan bajos como en ISI, en el cuestionario PMP, puesto que son conocimientos matemáticos que se imparten previamente al acceso a la Universidad (en la Educación Secundaria Obligatoria) y que deberían saber. Las bajas puntuaciones obtenidas también podrían ser explicadas por el alto poder distractor que muestran algunas de las alternativas de respuesta de dichos cuestionarios, principalmente en el caso de ISI.

En cuanto a la validez de criterio de los cuestionarios, se ha observado que los participantes que informaron de mayores niveles de ansiedad manifestaban menor afecto positivo, menor competencia cognitiva y le daban menos valor a la estadística, así como percibían la asignatura como más difícil. Por otro lado, se observó que a menor afecto positivo, mayor competencia, mayor valor y menor dificultad, los participantes sentían menos ansiedad al pedir ayuda. Por último, la ansiedad ante las evaluaciones académicas parecía menor cuando el afecto era positivo, los alumnos se sentían competentes y no percibían la asignatura como difícil. Hay que destacar que no se encontró relación entre la ansiedad ante los exámenes y el factor valor; lo cual se podría explicar por la poca repercusión práctica que tienen los exámenes en la vida profesional y personal del alumno.

En lo referido a la validez de criterio del MSES-R, PMP e ISI, se han observado correlaciones positivas entre la puntuación en autoeficacia y el rendimiento en las dos pruebas; de modo que, a mayor autoeficacia percibida, observamos puntuaciones más elevadas en matemáticas y estadística. Por tanto, estos resultados son consistentes con los de Zohar (1998), según los cuales la percepción de autoeficacia es un buen predictor del rendimiento académico. En cambio, nuestros datos no respaldan la relación entre el rendimiento matemático y el rendimiento en estadística; así que no podemos afirmar que el rendimiento previo, o conocimientos previos, predigan el rendimiento en la universidad y se contradicen, por tanto, con los hallazgos de García Jiménez et al (2000).



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Una segunda parte del análisis realizado se vincula con el estudio de la relación entre las puntuaciones de los cuestionarios con la nota de la asignatura y por otra parte con el hecho de si se han producido diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones obtenidas entre la primera y la segunda medida de los cuestionarios.

En la tabla 5 se muestran los coeficientes de correlación de Pearson entre la calificación de actas obtenida en la asignatura de Estadística y las puntuaciones en los cuestionarios en el primer momento temporal y en el segundo momento temporal. Como se puede observar en esta tabla, para el primer momento temporal sólo existe relación estadísticamente significativa con la calificación de actas con las puntuaciones del PMP ($r = ,360$) y del ISI ($r = ,371$), en ambos casos, a mayor puntuación en estos cuestionarios mayor es la calificación en la asignatura de Estadística. En el segundo momento temporal a excepción de la subescala de Examen del SAS y la puntuación en la subescala de Problemas del MSES-R (percepción de autoeficacia en matemáticas), todas las correlaciones son estadísticamente significativas. En el caso de las subescalas del SAS estas correlaciones son negativas, así pues a mayor ansiedad peor es el rendimiento en la asignatura, en tanto que para el resto de cuestionarios las correlaciones son directas, aspecto totalmente lógico, dado que a mayor confianza en sus actitudes hacia la estadística mayor ha sido el rendimiento obtenido en la asignatura y a mayor puntuación en PMP e ISI también es mayor el rendimiento académico de los alumnos.

Tabla 5: Coeficientes de correlación entre la nota obtenida en la asignatura de Estadística y la puntuación obtenida en los diferentes cuestionarios analizados.

Cuestionarios	Primer momento temporal	Segundo momento temporal
SAS Interpretación	$r = -,130$; $p = ,330$; $n = 58$	$r = -,557$; $p = ,001$; $n = 34$
SAS Examen	$r = ,038$; $p = ,777$; $n = 58$	$r = -,250$; $p = ,154$; $n = 34$
SAS Ayuda	$r = -,111$; $p = ,407$; $n = 58$	$r = -,359$; $p = ,037$; $n = 34$
SATS Afecto	$r = ,024$; $p = ,862$; $n = 57$	$r = ,387$; $p = ,024$; $n = 34$
SATS Cognitivo	$r = ,041$; $p = ,762$; $n = 58$	$r = ,525$; $p = ,001$; $n = 34$
SATS Dificultad	$r = ,024$; $p = ,855$; $n = 58$	$r = ,340$; $p = ,049$; $n = 34$



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

SATS_Valor	r = ,227; p = ,086; n = 58	r = ,563; p = ,001; n = 34
MSES-R	r = ,196; p = ,147; n = 56	r = ,340; p = ,053; n = 33
PMP	r = ,360; p = ,005; n = 59	r = ,419; p = ,014; n = 34
ISI	r = ,371; p = ,005; n = 57	r = ,420; p = ,013; n = 34

r: coeficiente de correlación producto-momento de Pearson, p: grado de significación bilateral asociado al coeficiente de correlación de Pearson y n: tamaño de muestra.

Para finalizar, en la tabla 6 se muestra la información resumida para la prueba t de Student-Fisher de medidas repetidas con el fin de determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de los cuestionarios entre los dos momentos temporales en que se ha recogido la información (antes de haber iniciado la docencia de la asignatura de Estadística y al finalizar la docencia de la asignatura de Estadística).

Tabla 6: Estadístico t de Student-Fisher de medidas repetidas para las dos medidas realizadas en los cuestionarios analizados.

Cuestionarios	Media		t	G.l.	p	r
	PRE	POST				
SAS Interpretación	3,997	3,831	1,542	36	,132	,249
SAS Examen	4,226	4,037	2,758	36	,009	,418
SAS Ayuda	3,709	3,679	0,351	36	,727	,058
SATS Afecto	3,546	3,968	2,645	35	,012	,408
SATS Cognitivo	4,500	5,027	3,862	36	<,001	,541
SATS Dificultad	3,529	3,595	0,548	36	,587	,091
SATS Valor	5,009	5,324	2,481	36	,018	,382
MSES-R	86,919	91,378	3,121	36	,004	,461
PMP	19,746	19,649	0,102	37	,920	,017
ISI	7,806	10,519	3,495	35	,001	,509



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

t: valor del estadístico t de *Student-Fisher* de medidas repetidas; G.l.: grados de libertad del estadístico t de *Student-Fisher* de medidas repetidas; p: grado de significación unilateral asociado al estadístico t de *Student-Fisher* de medidas repetidas y r: medida de tamaño del efecto asociada al estadístico t de *Student-Fisher* de medidas repetidas.

Por lo que respecta al SAS, sólo existen diferencias estadísticamente significativas en la subescala Examen ($t = 2,758$; $p = ,009$), siendo la intensidad de las diferencias media ($r = ,418$), como se puede observar en la tabla 6, la media en la escala ha disminuido, por lo que se puede decir que se ha reducido la ansiedad ante el examen de la asignatura. En relación al SATS existen diferencias estadísticamente significativas en las subescalas Afecto ($t = 2,645$; $p = ,012$), Cognitivo ($t = 3,862$; $p < ,001$) y Valor ($t = 2,481$; $p = ,018$), en los tres casos la intensidad de las diferencias se puede considerar media (valores de r alrededor de 0,4) y en los tres casos se ha producido un aumento estadísticamente significativo de las medias de las subescalas, lo que indica que se ha producido un aumento en las actitudes favorables hacia la estadística. En el caso de la subescala de Problemas del MSES-R se ha producido un aumento estadístico significativo en la puntuación ($t = 3,121$; $p = ,004$) de intensidad media ($r = ,461$), lo que indica que se ha producido un aumento en la confianza de los alumnos para llegar a resolver los problemas que se les plantean. Finalmente comentar que se ha producido un aumento estadísticamente significativo en las puntuaciones corregidas del ISI ($t = 3,495$; $p = ,001$) pero no en las del PMP ($t = 0,102$; $p = ,920$), totalmente lógico puesto que el PMP es una prueba de conocimientos básicos en matemáticas, en tanto que el ISI hace referencia a conocimientos propios de la asignatura de Estadística.

Así pues como conclusión cabe comentar que la ansiedad ante la estadística está negativamente relacionada con la calificación obtenida en la asignatura, pero a la vez el hecho de haber cursado la asignatura durante un semestre ha ayudado a reducir el nivel de ansiedad de los alumnos así como aumentar su confianza de cara a la resolución de problemas estadísticos.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayora, A. (1993). Ansiedad en situaciones de evaluación o examen, en estudiantes secundarios de la ciudad de Loja (Ecuador). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 25 (3), 425-431.
- Baloglu, M., y Koçak, R. (2006). A multivariate investigation of differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 40, 1325-1335.
- Bandura, A., Caprara, G. V., Barbaranelli, C, Gerbino, M., y Pastorelli, C. (2003). Role of self-regulatory efficacy in diverse spheres of psychosocial functioning. *Child Development*, 74(3), 769-782.
- Bruch, M. A., Juster, H. R., y Kaflowitz, N. (1983). Relationships of cognitive components of test anxiety to test performance: implications for research and treatment. *Journal of Counseling Psychology*, 30(4), 527-536.
- Cashin, S. E., y Elmore, P. B. (2005). The Survey of Attitudes Towards Statistics Scale: a construct validity study. *Educational and Psychology Measurement*, 65(3), 509-524.
- Chiesi, F., y Primi, C. (2009). Assessing statistics attitudes among college students: psychometric properties of the Italian version of the Survey of Attitudes Towards Statistics (SATS). *Learning and Individual Differences*, 19, 309-313.
- Chiesi, F., Primi, C. y Carmona, J. (2011). Measuring statistics anxiety: cross-country validity of the Statistical Anxiety Scale (SAS). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(6), 559-569.
- Dauphinee, T. L., Schau, C., y Stevens, J. J. (1997). Survey of Attitudes Towards Statistics: factor structure and factorial invariance for women and men. *Structural Equation Modeling*, 4(2), 129-141.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Feinberg, L. B., y Halperin, S. (1978). Affective and cognitive correlates of course performance in introductory statistics. *Journal of Experimental Education*, 46(4), 11-18.
- Fernández-Castillo, A. (2009). Ansiedad durante pruebas de evaluación académica: influencia de la cantidad de sueño y la agresividad. *Salud Mental*, 32(6), nov-dic.
- Galassi, J. P., Fierson, H. T., y Siegel, R. G. (1984). Cognitions, test anxiety, and test performance: a closer look. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 52(2), 319-320.
- García Jiménez, M. V., Alvarado Izquierdo, J. M., y Jiménez Blanco, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 248-252.
- Garrido Gutiérrez, I. y Rojo Calvo, C. (1996). Motivación, cognición y rendimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 49(1), 5-12.
- Ginter, E. J., Scalise, J. J., McKnight, R. R., y Miller, F. G., (1982). Suinn Test Anxiety Behavior Scale: Normative data for graduate students in education. *Psychological Reports*, 50(2), 1116-1118.
- Hilton, S. C., Schau, C., y Olsen, J. A. (2004). Survey of Attitudes Towards Statistics: factor structure invariance by gender and by administration time. *Structural Equation Modeling*, 11(1), 92-109.
- Hoffman, B. (2010). “I think I can but I’m afraid to try”: The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 20, 276-283.
- Kitsantas, A., Ware, H. W., y Cheema, J. (2010). Predicting mathematics achievement from mathematics efficacy: does analytical method make a difference? *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 5, 25-44.
- Kottke, J. L. (2000). Mathematical proficiency, statistics knowledge, attitudes toward statistics, and measurement course performance. *College Student Journal*, 34(3), 334-347.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Kranzler, J. H., y Pajares, F. (1997). An exploratory factor analysis of the Mathematic Self-Efficacy Scale-Revised (MSES-R). *Measurement and evaluation in counseling and development*, 29(4), 215-228.
- Lester, D. (2007). Predicting performance in a psychological statistics course. *Psychological Reports*, 101(1), 33.
- Roces, C., Gonzalez, M. C. y Touron, J. (1997). Expectativas de aprendizaje y rendimiento de los alumnos universitarios. *Revista de Psicología de la Educación*, 22, 99-123.
- Reteguiz, J. (2006). Relationship Between Anxiety and Standardized Patient Test Performance in the Medicine Clerkship. *Journal of General Internal Medicine*, 21(5), 415-418.
- Rosario, P., Nuñez, J.C., Salgado, A., González-Pineda, J.A., Valle, A., Joly, C., y Bernardo, A. (2008). Ansiedad ante los exámenes: relación con variables personales y familiares. *Psicothema*, 20(4), 563-570.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L., y Del Vecchio, A. (1995). The development and validation of the Survey of Attitudes Towards Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868-875.
- Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U., y Condon, L. (2008). Development and validation of the Statistical Anxiety Scale. *Psicothema*, 20(1), 174-180.
- Zohar, D. (1998). An additive model of test anxiety: role of exam-specific expectations. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 330-340.