



REVISTA GALEGO-PORTUGUESA DE
PSICOLOXÍA E EDUCACIÓN

Vol. 14, 1, Ano 11º-2007 ISSN: 1138-1663

ELABORACIÓN Y ESTRUCTURA FACTORIAL DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR LA “ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS” EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Jesús Miguel MUÑOZ CANTERO¹
M^a Dorinda MATO VÁZQUEZ²
Universidade da Coruña

Data de recepción: 30/04/2007
Data de aceptación: 21/05/2007

RESUMEN

Con esta investigación se pretende diseñar un cuestionario para medir la ansiedad hacia las matemáticas de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y analizar su estructura factorial así como el coeficiente de fiabilidad. Muestra: la muestra definitiva la forman 1220 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria elegidos aleatoriamente entre todos los colegios públicos, privados y concertados (centros escolares de titularidad privada con financiación pública) de A Coruña y de los cursos de 1º, 2º y 3º y 4º. Metodología: Se confeccionó un cuestionario para la recogida de datos, que fueron analizados por un grupo de expertos y aplicado a un grupo piloto. Posteriormente se aplicó a la muestra.

Resultado: Se obtuvo un instrumento de 24 ítems con una fiabilidad global de .9504 en

la muestra final. El instrumento se divide en cinco factores: ansiedad ante la evaluación, ante la temporalidad, ante la comprensión de los problemas matemáticos, ante los números y operaciones matemáticas y ante situaciones matemáticas de la vida real.

PALABRAS CLAVE: Análisis psicométrico, evaluación, ansiedad, matemáticas.

SUMMARY

With this investigation it is tried to design a questionnaire to measure the anxiety towards the mathematics of the students of Secondary Education Obligatoria and to analyze his factorial structure as well as the coefficient of reliability of the instrument. Sample: the definitive sample randomly forms 1220 students of Obligatoria Secondary

Correspondencia:

Facultad de Ciencias de la Educación, Campus de Elvira, 15071 A CORUÑA. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Teléfono: 981167000/1799 - Fax. 981 167153

¹ Profesor Universidad de A Coruña. Área de Métodos de Investigación en Educación. Universidade da Coruña. munoz@udc.es

² Jefa de Estudios y Orientadora Colegio “Calasancias da Coruña” y Lcda. en Psicopedagogía y Doctora en Didáctica de las Matemáticas. dorindamv@hotmail.com

Education chosen between all the schools public, deprived and arranged (scholastic centers privated with public financing) of A Corunna and the courses of 1º, 2º, 3º and 4º. Methodology: A questionnaire for the collection of data was made, that were analyzed by a group of experts and applied to a group pilot. Later it was applied to the sample. Results: An instrument of 24 items with a global reliability ,9504 in the final sample was obtained. The instrument is divided in five factors: anxiety before the evaluation, the temporality, the understanding of the mathematical problems, before the numbers and mathematical operations and mathematical situations of the real life.

KEY WORDS: Psychometry analysis, evaluation, anxiety, mathematics.

INTRODUCCIÓN

La ansiedad es la raíz de muchos casos de fobia o rechazo escolar y la necesidad de prevenirla se comprende cuando se piensa en los efectos que el fracaso escolar puede llegar a tener, tanto a corto, como a medio y a largo plazo. A este respecto, Gairín (1990), establece un nexo de unión entre la ansiedad y el aprendizaje matemático. No en vano el 68% de los estudiantes que se encuentran en clase de matemáticas sufren de ansiedad (Betz 1978), que en la mayoría de los casos se forma desde muy pequeños, y se acrecienta conforme avanzan los cursos. A consecuencia de esto muchos alumnos brillantes y competentes evitan las clases de matemáticas en el instituto y la universidad, percibiéndolas como un obstáculo en el camino para la obtención de un título (Cooper & Robinson, 1991 y Carmona, 2004).

Entre los precursores en el estudio de la ansiedad hacia las matemáticas, destacan Richardson y Suinn (1972), quienes la describen como sentimientos de tensión y ansiedad que interfieren con la manipulación de núme-

ros y la solución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones de la vida cotidiana y académica, debidas a causas diversas y al resultado de diferentes factores (Norwook,1994).

Aunque la búsqueda de las causas para la ansiedad hacia las matemáticas es a menudo infructuosa, muchos investigadores escriben sobre las consecuencias de sentirla, incluyendo la incapacidad para resolverlas, la disminución del éxito en esta materia, evitar matricularse en cursos que tengan esta asignatura, la limitación a la hora de escoger un itinerario de Bachillerato o una carrera universitaria, y los sentimientos negativos de culpa y vergüenza (Brush, 1978; Burton, 1979; Hendel, 1980; Armstrong, 1985; Preston, 1987 y Puteh, 2002).

Por consiguiente, los beneficios que resultan de cambiar la ansiedad hacia las matemáticas por confianza matemática no son sólo profesionales y económicos, sino que el estímulo psicológico que los individuos experimentan cuando tienen éxito en matemáticas es también importante (NCTM, 1989).

En el nivel cognitivo, las emociones fuertes como la ansiedad hacia las matemáticas pueden bloquear el razonamiento lógico. Niveles altos de ansiedad pueden afectar a la realización de tareas y provocar el fracaso en matemáticas a pesar de la capacidad intelectual, ya que el miedo normalmente controla los procesos de pensamiento conceptual (Fairbanks, 1992). La ansiedad hacia las matemáticas puede, por lo tanto, impedir que el individuo sea consciente del potencial que tiene en esta materia.

También interfiere con la memoria y esto se confunde con el hecho de que los alumnos bajo presión tienden a memorizar en lugar de entender (Wells, 1994 y Puteh, 2002).

De acuerdo con Skemp (1986), aunque algunos alumnos pueden ser capaces de incrementar su esfuerzo, si sienten ansiedad por no

haber entendido, eso les llevará a bloquearse en ese intento, ya que la ansiedad puede disminuir la efectividad de los esfuerzos.

Además la ansiedad puede llevar a un círculo vicioso de causa y efecto. El asumir el fracaso puede provocar que el alumno llegue a acostumbrarse, reafirmando las convicciones, al tiempo que el miedo irracional paraliza el pensamiento de la persona (Morris, 1991).

La importancia concedida a estas cuestiones guió nuestro trabajo, en primer lugar, la consulta exhaustiva a diferentes centros de documentación para conocer los instrumentos de medida existentes y, en segundo lugar, el diseño de un cuestionario apropiado a nuestra realidad social que nos permitiese evaluar la ansiedad hacia las matemáticas y que ayudase a los profesores a establecer líneas de prevención y/o tratamiento de la ansiedad hacia las matemáticas.

De la revisión hecha sobre los instrumentos utilizados el MARS (The Mathematics Anxiety Rating Scale) ideado por Richardson y Suinn en 1972 ha sido el más usado por los diferentes autores, mientras que el resto aparece esporádicamente en determinados estudios. Como señalan los mismos autores, “*la Escala de Medición de Ansiedad hacia las Matemáticas (MARS) fue construida con el fin de poseer una medida de ansiedad asociada con el área particular de la manipulación de números y el uso de los conceptos matemáticos*” (Richardson y Suinn, 1972, p. 551). La escala está compuesta por 98 ítems tipo Likert, que reflejan diferentes situaciones que pueden suscitar ansiedad en los estudiantes de matemáticas.

Presentamos en la Tabla 1 los instrumentos que consideramos más importantes y en los que nos basamos para construir nuestra escala:

Tabla 1: Escalas de ansiedad hacia las matemáticas.

AUTOR	MEDIDA DE ANSIEDAD	ITEMS	α
Cole y Oetting (1968) Frank y Rickard (1988)	Escala de ansiedad hacia los Conceptos Específicos de Cole y Oetting	20	.84 / .95
Richardson y Ruin (1972)	MARS de Richardson y Suinn	98	.78 / .95 .96 / .99
Richardson y Ruin (1972)	MARS- α de Richardson y Suinn	98	.89 / .96
Plake y Parker (1982)	MASC de Plake y Parker	22	.97
Alexander y Martray (1989)	SMARS de Alexander y Martray	25	.71
Saranson, Davidson, Lighthall y Waite (1958)	TASC de Saranson	30	.85
Sztela (1973)	Escala de Ansiedad Debilitante hacia las Matemáticas de Sztela	10	.83
Sepie y Keelin (1978)	Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas de Sepie y Keeling	20	.90
Cruise y Wilkins (1980)	Escala de Ansiedad hacia la Estadística de Cruise y Wilkins	51	.67 / .94
Meece (1981)	Cuestionario de Ansiedad hacia las Matemáticas de Meece	19	.81

Una vez revisadas las distintas escalas existentes para evaluar la ansiedad hacia las matemáticas, se puede afirmar que se observa, invariablemente, una consideración multidimensional del rasgo que mostramos en la Tabla 2. Destacar que las dimensiones más

analizadas por los diversos autores son la “ansiedad numérica” y “ansiedad ante los exámenes” entre otras (Rounds y Hendel, 1980; Plake y Parquer (1982); Resnick, Viehe y Segal (1982); Alexander y Cobb, 1984), Chiu y Henry, 1990).

Tabla 2: Dimensiones de la ansiedad hacia las matemáticas.

AUTOR	Ansidad hacia las Matemáticas	Ansidad Numérica	Ansidad Exámenes	Ansidad Profesor	Ansidad hacia lo Abstracto de las mate máticas	Agrado	Conformidad	Disconformidad	Preocupación	Miedo	Confianza	Emoción
Richardson y Suinn (1972) MARS	X											
Sarason (1972) TAE									X			X
Rounds y Hendel (1980) MARS		X	X									
Plake y Parquer (1982) MASC		X	X									
Fray y Ling (1983)	X											
Resnick, Viehe y Segal (1982) MARS		X	X	X								
Alexander y Cobb (1984) MARS		X	X									
Suin, Taylor y Edwards (1988) MARS			X									
Chiu y Henry (1990) MASC			X									
Brown y Gray (1992) MARS		X			X							
Mece, Wigfield y Eccles (1990)						X	X	X	X	X	X	
Pretorius Norman (1992)	X											
Bessant (1995)						X	X	X	X	X	X	

METODOLOGÍA

Objetivo

El objetivo principal de nuestro trabajo ha sido el de elaborar un cuestionario que pro-

porcione datos fiables y válidos acerca de la ansiedad hacia las matemáticas de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria partiendo de los principios teóricos y trabajos de otros autores.

Muestra

Para la consecución de nuestro objetivo hemos trabajado con alumnos de diferentes centros educativos, matriculados en el nivel de Educación Secundaria Obligatoria. Los colegios se eligieron al azar, con una representación proporcional de todos los centros públicos, privados y concertados de la ciudad de A Coruña. Dentro de los colegios públicos hemos distinguido entre colegios de la periferia y colegios del centro de la ciudad. Para ellos hemos elegido, también al azar, dos grupos de centros atendiendo a esta categoría, pues entendemos que es diferente el status si están situados en la zona céntrica o en zonas periféricas. Hemos prescindido también de los colegios con rendimiento académico extremo (por ejemplo, de las unidades de educación especial, ya que producen el efecto suelo).

Para análisis preliminares del instrumento se ha utilizado una muestra piloto de 160 alumnos, tomando 10 alumnos, elegidos al azar, de cada una de las 16 aulas que participaron en la prueba. En total la muestra está formada por: 40 alumnos de 1º, 40 de 2º, 40 de 3º y 40 de 4º curso de ESO, pertenecientes a 4 centros de la ciudad. Se opta por un colegio público del centro y otro de la periferia, uno privado y uno concertado.

La muestra final consta de 1220 alumnos de ESO (586 chicos y 634 chicas), pertenecientes a siete centros, elegidos también al azar, con la salvedad de excluir de dicha población a aquellos alumnos productores de datos en los estudios realizados anteriormente. Los centros cubren las características propias de la población: dos colegios públicos del centro y dos de la periferia de la ciudad, un centro de enseñanza privada y dos centros de enseñanza concertada.

En cada colegio se pasó el instrumento en dos aulas de cada nivel escolar, resultando por lo tanto un total de 56 grupos. De esta mane-

ra se ha obtenido representación de todos los tipos de centros (públicos, concertados y privados), así como de todos los cursos (1º, 2º, 3º y 4º) que conforman la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Instrumento de medida

Para la elaboración de la prueba hemos partido de un banco inicial de ítems, procedentes, la mayoría, de las escalas realizadas por otros autores (tabla 2). Creemos en la multidimensionalidad de la ansiedad, es por ello que el instrumento elaborado recoge aquellos factores que los autores que han tratado el tema consideraron más significativos.

Posteriormente traducimos los ítems de su versión original y los adaptamos a la edad y al contexto de nuestra población. Para ellos hemos contado con la colaboración de un grupo de expertos y, después de varias modificaciones, obtuvimos un cuestionario formado por 24 ítems. Para su valoración se utilizó una escala Lickert de 1 a 5 donde se les pedía a los alumnos que señalaran los que “hacen o piensan” respecto a las afirmaciones del cuestionario (1 significada nada y 5 mucho).

Este cuestionario fue pasado a la muestra piloto señalada anteriormente y una vez obtenidos los datos se procedió a su análisis con el fin de depurar el cuestionario y analizar el funcionamiento de los ítems, su fiabilidad, validez y estructura funcional.

El proceso de análisis de los ítems se realizó teniendo en cuenta los siguientes análisis:

- Para el análisis de la fiabilidad se utilizó el alfa de Cronbach lo que nos proporcionará un índice de consistencia interna.
- Para analizar el comportamiento de los ítems se calculó la correlación de cada ítem con el resto (correlación ítem-total corregida) y el coeficiente α de la escala.

- Para calcular la validez de constructo se realizó un análisis factorial. Se analizó a través del test de Barlett y el índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin).

El proceso de reducción de los ítems se ha basado en el análisis de los indicadores anteriormente señalados, todos ellos incluidos en el paquete estadístico SPSS.

Finalmente obtuvimos el cuestionario definitivo (ver tabla 3, primera columna) formado por 24 ítems repartidos en 5 factores. El factor de “*ansiedad ante la evaluación de matemáticas*” que comprende 11 ítems, el factor de “*ansiedad ante la temporalidad*” formado por 4 ítems, el factor de “*ansiedad ante la comprensión de problemas*” 3 ítems, el factor de “*ansiedad frente a los números y operaciones matemáticas*” comprende 3 ítems y el factor de “*ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real*” comprende 3 ítems.

Análisis de datos y resultados

Se realiza el análisis de fiabilidad del cuestionario piloto (160 alumnos), obteniendo un coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach (consistencia interna) de .8351 (Tabla 5). Se redactan de manera más sencilla algunos ítems que resultaban de difícil comprensión para varios alumnos y que, en la aplicación piloto, habían causado problemas de interpretación y comprensión y se vuelve a aplicar a la muestra final de 1220 sujetos, obteniendo una fiabilidad de .9504 lo que nos indica una alta fiabilidad de la prueba. El comportamiento de los ítems es adecuado según podemos observar. El valor alfa del instrumento disminuye si eliminamos el ítem, lo que nos el peso de cada elemento en el valor de fiabilidad global de la prueba.(Tabla 3).

Para el análisis de la estructura factorial hemos calculado primeramente el valor del. El valor del determinante de la matriz de correlaciones que es prácticamente 0, lo que indica la existencia de intercorrelaciones muy altas

entre las variables (3,795E-08 para el cuestionario piloto y 5,558EE-18 para el cuestionario final). A partir del valor muy alto obtenido en el test de esfericidad de Barlett (Tabla 4) rechazamos la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, indicando la existencia de intercorrelaciones significativas entre los ítems. El índice KMO (Tabla 7) es aceptable en ambos cuestionarios (piloto y final), según el baremo de interpretación, lo que indica que las correlaciones entre pares de ítems pueden ser explicados por los otros ítems (.917 y .921 respectivamente).

El procedimiento seguido en la obtención de factores es el de componentes principales. Del análisis factorial llegamos a interpretar la matriz de correlaciones con el menor número de factores posibles. Obtenemos 4 factores de la matriz de componentes factoriales en el cuestionario piloto y 5 factores en el cuestionario definitivo (Tabla 5). Tanto en el análisis factorial para la prueba piloto como para la prueba final, son los dos primeros factores los que tienen un mayor número de ítems y que agrupan los referidos a “*ansiedad ante la evaluación*” y “*ansiedad ante la temporalidad*”.

De los cinco factores obtenidos en el cuestionario final tenemos que:

El primero de los factores “*ansiedad ante la evaluación*” se refiere al sentimiento de ansiedad que el alumno manifiesta al ser evaluado (ansiedad ante los exámenes). Se interpreta como el sentimiento de tensión y miedo tanto ante los exámenes de matemáticas como al tener que hacer matemáticas en público. Este factor engloba los ítems 1, 2, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 20, 22 y 23 del cuestionario (los ítems del cuestionario se encuentran numerados en la tabla 3).

El segundo de los factores “*ansiedad ante la temporalidad*” hace referencia a la ansiedad que sienten los alumnos ante el tiempo que le queda para hacer un examen o para llevar los ejercicios hechos para clase. Este factor engloba a los ítems 4, 6, 7, y 12.

Tabla 3: Análisis de la fiabilidad del cuestionario final de ansiedad. N= 1220.

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
1.- Me pongo nervioso cuando pienso en el examen de matemáticas el día anterior	71,7164	260,8350	,8267	,9466
2.- Me siento nervioso cuando me dan las preguntas del examen de matemáticas	71,1730	258,9766	,7119	,9476
3.-Me pongo nervioso cuando abro el libro de matemáticas y encuentro una página llena de problemas	72,8107	272,7410	,3411	,9519
4.-Me siento nervioso al pensar en el examen de matemáticas, cuando falta una hora para hacerlo	72,3025	262,0175	,5481	,9499
5.-Me siento nervioso cuando escucho cómo otros compañeros resuelven un problema de matemáticas	71,0164	264,6921	,5940	,9490
6.-Me pongo nervioso cuando me doy cuenta de que el próximo curso aún tendré clases de matemáticas	72,4164	264,8437	,4958	,9505
7.-Me siento nervioso cuando pienso en el examen de matemáticas que tengo la semana próxima	71,7443	261,4719	,8159	,9468
8.-Me pongo nervioso cuando alguien me mira mientras hago los deberes de matemáticas	1,1877	256,1592	,8404	,9460
9.-Me siento nervioso cuando reviso el ticket de compra después de haber pagado	73,7418	282,3787	,1466	,9523
10.-Me siento nervioso cuando me pongo a estudiar para un Examen de matemáticas	71,6779	260,9060	,8128	,9467
11.-Me ponen nervioso los exámenes de matemáticas	71,1590	256,9066	,8274	,9462
12.-Me siento nervioso cuando me ponen problemas difíciles para hacer en casa y que tengo que llevar hechos para la siguiente	72,0057	259,2510	,7253	,9474
13.-Me pone nervioso hacer operaciones matemáticas	72,2213	262,4087	,6165	,9488
14.-Me siento nervioso al atener que explicar un problema de matemáticas al profesor	71,1107	256,7531	,8292	,9462
15.-Me pongo nervioso cuando hago el examen final de matemáticas	71,1008	256,8126	,8385	,9461
16.-Me siento nervioso cuando me dan una lista de ejercicios de matemáticas	72,2270	262,8893	,6062	,9489
17.-Me siento nervioso cuando intento comprender a otro compañero explicando un problema de matemáticas	71,6189	259,2041	,7547	,9471
18.-Me siento nervioso cuando hago un examen de evaluación de matemáticas	71,1754	256,6419	,8368	,9461
19.-Me siento nervioso cuando veo/escucho a mi profesor explicando un problema de matemáticas	71,3803	266,2096	,5295	,9498
20.- Me siento nervioso al recibir las notas finales (del examen) de matemáticas	71,0852	257,2298	,8378	,9462
21.-Me siento nervioso cuando quiero averiguar el cambio en la tienda	73,0615	274,3235	,2509	,9536
22.-Me siento nervioso cuando nos ponen un problema y un compañero lo acaba antes que yo	71,5057	258,2453	,7756	,9468
23.- Me siento nervioso cuando tengo que explicar un problema en clase de matemáticas	71,1943	256,5488	,8404	,9461
24.-Me siento nervioso cuando empiezo a hacer los deberes	73,1984	274,5808	,2815	,9527

El tercero que se refiere al temor que el alumno siente ante la comprensión de los problemas de las matemáticas se recoge en el fac-

tor “ansiedad ante la comprensión de problemas matemáticos” y engloba los ítems 5, 17 y 19 del instrumento.

Tabla 4: KMO y prueba de Bartlett de la muestra piloto y final de ansiedad.

		PILOTO	FINAL
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,917	,921
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	2565,887	48081,514
	G1	276	276
	Sig.	,000	,000

El cuarto factor “ansiedad frente a los números y las operaciones matemáticas” se refiere al sentimiento de ansiedad y temor que el alumno manifiesta al hacer ejercicios, operaciones y, en general, al trabajar con números.

El quinto factor “ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real” hace referencia a la ansiedad que siente el alumno al tener que enfrentarse a las matemáticas de la vida real y, engloba los ítems 9, 21 y 24.º

Respecto a la varianza explicada por los diferentes factores decir que los cuatro factores de la prueba piloto explicaban el 65,133 de la misma, donde el 1º de ellos explicaba el 25,84%. En cuanto a la prueba final, hemos de decir el porcentaje explicado era bastante superior, llegando al 84,55%; el primero de los factores “ansiedad ante la evaluación” explica el 37,209% de la varianza total y el segundo “ansiedad ante la temporalidad” el 16,064%.

En la Tabla 5 presentamos los datos referidos a la media y desviación típica de cada uno de los ítems. Así mismo, se ha calculado la media de cada uno de los factores en los que los diferentes ítems se agrupaban según el análisis factorial realizado anteriormente. La media de la “ansiedad total” es de 3,1229 lo que se encuadra dentro de las categorías regular y bastante de la escala del cuestionario. Por factores, “la ansiedad ante la evaluación” es el valor más alto (3,6686), seguido de la “ansiedad ante la comprensión de problemas matemáticos” (con una media de 3,6107). A continuación el factor de “ansiedad ante la

temporalidad” con un valor de 2,8320; el cuarto lugar lo ocupa la “ansiedad frente a los números y las operaciones matemáticas” (2,5295). El valor más bajo es el de “ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real” con un valor de 1,6153. Estos valores reflejan que los ítems que miden el factor “ansiedad ante situaciones matemáticas de la vida real” son los que menos ansiedad producen a los alumnos; mientras que, por el contrario, aquellos referidos a la “ansiedad ante la evaluación” o “ante problemas de comprensión de problemas matemáticos” los que más.

CONCLUSIONES

Hemos obtenido un cuestionario para valorar la ansiedad de los alumnos hacia las matemáticas con un coeficiente Alpha de Cronbach muy elevado, lo que nos indica que tiene una alta consistencia interna.

En cuanto al análisis de constructo podemos afirmar que el cuestionario está bien construido, siguiendo los modelos que nos habíamos planteado. Así mismo los factores hallados en el análisis se corresponden con los establecidos al comenzar la estructura inicial de la prueba de ansiedad y con los detectados a nivel teórico.

Hemos encontrado diferencias en las puntuaciones medias de ansiedad respecto a los factores, siendo los exámenes los que producen más ansiedad. Asimismo vemos que los problemas de la vida real causan menos ansiedad a los estudiantes.

Tabla 4: KMO y prueba de Bartlett de la muestra piloto y final de ansiedad.

	Media	Desv. típ.
Me pongo nervioso cuando pienso en el examen de matemáticas el día anterior	3,23	,888
Me siento nervioso cuando me dan las preguntas del examen de matemáticas	3,78	1,098
Me pongo nervioso cuando abro el libro de matemáticas y encuentro una página llena de problemas	2,14	1,025
Me siento nervioso al pensar en el examen de matemáticas, cuando falta una hora para hacerlo	2,65	1,230
Me siento nervioso cuando escucho cómo otros compañeros resuelven un problema de matemáticas	3,93	1,015
Me pongo nervioso cuando me doy cuenta de que el próximo curso aún tendré clases de matemáticas	2,53	1,184
Me siento nervioso cuando pienso en el examen de matemáticas que tengo la semana próxima	3,20	,876
Me pongo nervioso cuando alguien me mira mientras hago los deberes de matemáticas	3,76	1,044
Me siento nervioso cuando reviso el ticket de compra después de haber pagado	1,21	,542
Me siento nervioso cuando me pongo a estudiar para un examen de matemáticas	3,27	,900
Me ponen nervioso los exámenes de matemáticas	3,79	1,032
Me siento nervioso cuando me ponen problemas difíciles para hacer en casa y que tengo que llevar hechos para la siguiente clase	2,94	1,068
Me pone nervioso hacer operaciones matemáticas	2,73	1,089
Me siento nervioso al tener que explicar un problema de matemáticas al profesor	3,84	1,036
Me pongo nervioso cuando hago el examen final de matemáticas	3,85	1,023
Me siento nervioso cuando me dan una lista de ejercicios de matemáticas	2,72	1,083
Me siento nervioso cuando intento comprender a otro compañero explicando un problema de matemáticas	3,33	1,032
Me siento nervioso cuando hago un examen de evaluación de matemáticas	3,77	1,031
Me siento nervioso cuando veo/escucho a mi profesor explicando un problema de matemáticas	3,57	1,044
Estoy nervioso al recibir las notas finales (del examen) de matemáticas	3,86	1,008
Me siento nervioso cuando quiero averiguar el cambio en la tienda	1,89	1,163
Me siento nervioso cuando nos ponen un problema y un compañero lo acaba antes que yo	3,44	1,043
Me siento nervioso cuando tengo que explicar un problema en clase de matemáticas	3,75	1,030
Me siento nervioso cuando empiezo a hacer los deberes	1,75	1,038
Valores de los factores		
Media ansiedad	3,1229	,70384
Ansiedad ante la evaluación	3,6686	,91597
Ansiedad ante la temporalidad	2,8320	,95577
Ansiedad ante la comprensión de problemas matemáticos	3,6107	,90997
Ansiedad frente a los números y las operaciones matemáticas	2,5295	,94972
Ansiedad ante situaciones de la vida real	1,6153	,79586

En base a ello conscientes de la importancia que tiene la ansiedad matemática y el papel que puede desempeñar en la vida de los alumnos de la ESO, la medida de la ansiedad sería muy valiosa para aconsejar y guiar los objetivos de los estudiantes. El cuestionario puede

utilizarse como plataforma evaluativa y conducirnos a la toma de decisiones, de prevención, de tratamientos, o de cambios instruccionales dentro del aula. Cambios que pueden contribuir a mejorar las actitudes, la emotividad y los miedos a las tareas matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMSTRONG, J. M. (1985). National assessment of participation and achievement of women in mathematics. En *Women and Mathematics: Balancing the Equation*, edited by S.F. Chipman, L.R. Brush and D.M. Wilson. London. Lawrence Erlbaum Associates.
- BETZ, N. (1978). "Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students", *Journal of Counseling Psychology* 25, 441-448.
- BRUSH, L. (1978). A validation study of the mathematics anxiety rating scale (MARS). *Educational and Psychological Measurement*, 83, p. 485-490.
- BURTON, G. (1979). Getting comfortable with mathematics. *The elementary School Journal*, 79 (3), p. 129-135.
- CARMONA, J. (2004) *Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y la ansiedad hacia la estadística*. <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>
- COOPER, S.E., Y ROBINSON, D.A. (1991). "The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance", *Measurement and Evaluation in Counseling and Development* 24, 4-11.
- FAIRBANKS, P. J. (1992). Treating Mathematics Anxiety: The Optional Contract. *Mathematics Teacher*, 85 (6), p. 428-430.
- GAIRÍN, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática*. Barcelona. Boixareu Universitaria.
- HENDEL, D. D. (1980). Experimental and Affective Correlates of Math Anxiety in Adult Women. *Psychology of Women Quarterly*, 5, p. 219-230.
- MORRIS, L. (1991). *Studies in Mathematics Education*, 2, Paris. Unesco.
- MUÑOZ CANTERO, J.M. Y MATO VÁZQUEZ, M^a (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista Galego-Portuguesa de psicología e educación*. N° 11-12 (V.13). págs.413-424
- N.C.T.M. (National Council of Teachers of Mathematics). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va.:NCTM. (Traducido al castellano por la Sociedad Andaluza para la Educación Matemática "THALES". (1991). *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. Sevilla. SAEM 'Thales').
- NORWOOD, K. S. (1994). "The Effect of Instructional Approach on Mathematics Anxiety and Achievement", *School Science and Mathematics* 94, 248-254.
- PRESTON, P. A. (1987). Math anxiety: Relationship with sex, college major, mathematics background, mathematics achievement, mathematics performance, mathematics avoidance, self-rating of mathematics ability, and self-rating of mathematics anxiety as measured by the Revised Mathematics Anxiety Rating Scale (RMARS) (Doctoral dissertation, University of Tennessee, 1986) *Dissertation Abstracts International*, 47, 2494A.
- PUTEH, M. (2002). *Qualitative research approach to factors associated with Mathematics Anxiety*. The 3° international conference of Mathematics Education and Society. Helsingor. Denmark.
- RICHARDSON, F.C., y SUINN, R.M. (1972). "The mathematics Anxiety Rating

Scale: Psychometric Data”, *Journal of Counselling Psychology* 19, 551-554.

SKEMP, R. R. (1986). *The Psychology of Learning Mathematics*. Penguin. Harmondsworth.

WELLS, D. (1994). Anxiety, insight and appreciation. Angst, Einsicht und richtige Beurteilung. *Mathematics Teaching* (Jun 1994), 147, p. 8-11.