



## **DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA MEDIR LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE ESO**

**Jesús Miguel MUÑOZ CANTERO<sup>1</sup>**

**M<sup>a</sup> Dorinda MATO VÁZQUEZ<sup>2</sup>**

Universidade da Coruña

### **RESUMEN**

Con esta investigación se pretende diseñar un cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas en alumnos de ESO.

La muestra definitiva la forman 1220 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria elegidos aleatoriamente entre todos los colegios públicos, privados y concertados de A Coruña.

Se confeccionó un cuestionario para la recogida de datos, que fueron analizados posteriormente y contrastados empleando el paquete estadístico SPSS, en su versión 11.5.

Se obtuvo un instrumento de 19 ítems divididos en dos factores, con una fiabilidad global de ,6737 para la muestra piloto y de ,9706 para la muestra final.

### **PALABRAS CLAVE**

Análisis psicométrico, evaluación, actitudes hacia las matemáticas.

### **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se ha constatado un aumento de las investigaciones que relacionan la dimensión afectiva del individuo (actitudes, creencias y emociones) y la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas.

Esta relevancia fue recogida en la propuesta curricular del MEC (1992, p.82) al señalar que “*se considera indispensable que el profesorado sea consciente de la importancia de estos contenidos (actitudinales) como aprendizajes propiamente dichos y para la adquisición de otros de tipo conceptual y procedimental*”.

Si bien es cierto que existen diversas definiciones de las actitudes, existe consenso entre los teóricos en afirmar que la actitud es una predisposición psicológica para comportarse de manera favorable o desfavorable frente a una entidad particular (Eagly y Chaiken, 1998 y Zabalza, 1994). Es decir, si la persona hace una evaluación positiva hacia un determinado objeto entonces su actitud hacia ese objeto es positiva o favorable, espe-

<sup>1</sup> Profesor Universidad de A Coruña. Área de Métodos de Investigación en Educación. Universidade de A Coruña. munoz@udc.es

<sup>2</sup> Jefa de Estudios colegio “Calasancias de A Coruña” y Lcda. en Psicopedagogía. dorindamv@hotmail.com

rándose también que sus manifestaciones de conducta (respuestas) hacia dicho objeto sean en general favorables o positivas; mientras que si la evaluación es negativa o en contra del objeto, las actitudes serán negativas o desfavorables. Teóricamente se asume que no solamente una actitud tiene una dirección, es decir ser favorable o desfavorable, sino que existen grados, ubicados entre estos dos polos, formando un continuo actitudinal (Mehrens y Lehmann, 1991).

Las actitudes son adquiridas (Zabalza, 1994) nadie nace con predisposición positiva o negativa hacia algo. La forma en que se aprenden las actitudes es variada, proviniendo de experiencias positivas o negativas con el objeto de la actitud (por ejemplo, un profesor que explicaba muy bien o muy mal) y/o modelos (que pueden provenir de compañeros de clase, docentes, padres, materiales impresos o de otro tipo de estereotipos que difunden los medios de comunicación masiva). Así, las actitudes se vuelven inevitables, todos las tenemos hacia aquellos objetos o situaciones a las que hemos sido expuestos.

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas -problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales- que le generan cierta tensión. Ante ellos reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra en situaciones similares repetidamente, produciéndose la misma clase de reacciones afectivas, entonces la activación de la reacción emocional (satisfacción, frustración...) puede ser automatizada y se "solidifica" en actitudes. Estas actitudes y emociones influyen en las creencias y colaboran en su formación (Gómez Chacón, 1997a).

Desde el punto de vista de Auzmendi (1992) el interés actual por el tema de las actitudes hacia las matemáticas se centra, fundamentalmente, en comprender el modo en que

este aspecto condiciona ciertos elementos que incidirán en la formación global, presente y futura, del sujeto en esta área de conocimientos. Así, por ejemplo, se ha observado que el cómo y el cuándo la persona atiende a la instrucción matemática o la posible elección de este tipo de cursos, son factores directamente influidos por las actitudes cuando eran alumnos (Kouba y otros, 1988).

En este sentido, la autora cita a Kempa y McGouth (1977, p. 304), quienes expresan que las variables afectivas condicionan con más fuerza la elección posterior de los estudios, que lo que lo hacen los obstáculos para su aprendizaje. Estos autores señalan que, *"el agrado que produce un tema será un determinante más fuerte de si esa asignatura se elige o no en estudios futuros, que las dificultades de aprendizaje asociadas a él"*.

Desde antiguo algunos investigadores han considerado la importancia del sexo como un elemento psicoeducativo que influye en las actitudes hacia las matemáticas.

Existen tratados que señalan que los hombres trabajan mejor en matemáticas que las mujeres (Maccoby y Jacklin, 1974). También Hyde, Fennema, Ryan, Frost y Hopp (1990), dicen que en la escuela Secundaria, los chicos perciben que tendrán más éxito que las chicas en las matemáticas. Una percepción que es socialmente potenciada y que provoca una desigualdad mayor en esta relación.

Los estudios realizados por González-Pienda y otros (2005) encontraron que las mujeres se consideran menos competentes que los hombres para el aprendizaje de las matemáticas e incluso, asumen el estereotipo de que *"las matemáticas son cosa de hombres"*.

No obstante los estudios realizados sobre las diferencias sexuales en habilidad matemática no llegan a resultados concluyentes ya que generalmente se centran en las diferencias

debidas al sexo biológico, el cual como señala Hashay (1981) es invariable.

Favorecer el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas desde los primeros cursos ha de convertirse en uno de los objetivos fundamentales del profesor. Para conseguir esa mejora es necesaria la intervención (Tobías, 1993). Sin embargo, no hay que olvidar que para poder intervenir hace falta poseer instrumentos adecuados para evaluar.

Este es el objetivo que pretendemos en nuestra investigación, ofrecer un instrumento válido para medir las actitudes de los alumnos de Educación Secundaria hacia las matemáticas.

## **METODOLOGÍA**

### **Objetivos:**

Nos hemos marcado dos objetivos generales:

1º.- Elaborar un instrumento que proporcione datos fiables y válidos acerca de las actitudes hacia las matemáticas.

2º.- Analizar las actitudes hacia las matemáticas y cómo el rendimiento puede verse influenciado por éstas.

### **Hipótesis:**

Planteamos las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS 1: Las actitudes hacia las matemáticas se ven influenciadas por la variable estudios del padre.

HIPÓTESIS 2: Las actitudes hacia las matemáticas se ven influenciadas por la variable estudios de la madre.

HIPÓTESIS 3: El rendimiento en las matemáticas se ve influenciado por la actitud hacia las matemáticas.

## **Variables**

### **Independientes:**

Estudios del padre y estudios de la madre con las categorías:

- Sin estudios o muy pocos
- Primarios
- Formación Profesional
- Bachillerato
- Universitarios

### **Dependientes:**

Las actitudes hacia las matemáticas y la calificación obtenida en el curso pasado: suspenso, aprobado, bien, notable, sobresaliente.

### **Muestra**

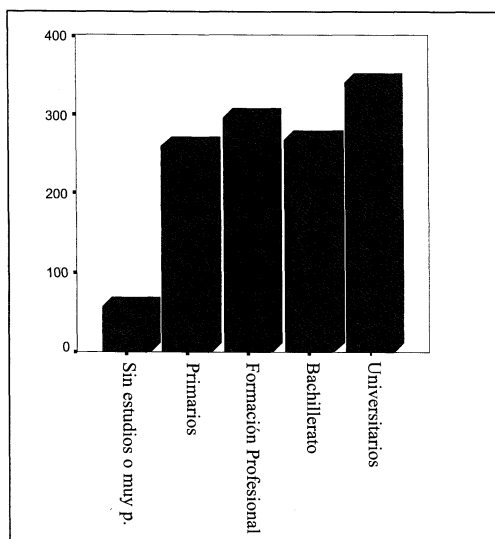
La muestra con la que trabajamos son los alumnos de ESO.

Hemos utilizado una muestra piloto de 160 alumnos de cuatro centros públicos, privados y concertados.

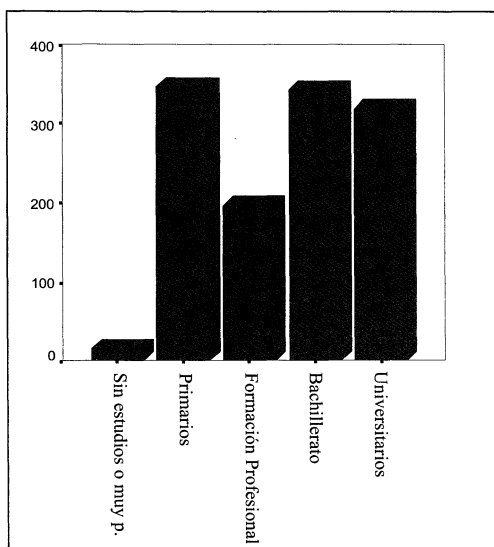
Para el estudio final se eligió una muestra de 1220 alumnos de ESO pertenecientes a siete centros de A Coruña, elegidos al azar, con la salvedad de excluir de dicha población a aquellos alumnos productores de datos en los estudios realizados anteriormente. En total han participado 56 grupos.

En los diagramas de barras siguientes (Figura nº 1 y nº 2) mostramos la distribución en porcentajes de los estudios de los padres y de las madres. En ambos casos la distribución es irregular siendo muy baja en el caso de “*sin estudios o muy pocos*” y con ligeras diferencias entre los datos del padre y de la madre.

**Figura 1:** Distribución de la muestra



**Figura 2:** Distribución de la muestra final por estudios del padre. final por estudios de la madre.



Hemos estructurado este proceso de investigación en 10 fases. En la fase 1 hay una búsqueda y recopilación bibliográfica sobre la actitud, así como de los instrumentos de medida.

Como hemos dicho anteriormente una de las características esenciales de las actitudes es su carácter multidimensional, por tanto, en la fase 2 determinamos el nº de dimensiones de partida.

En la fase 3 se realiza la recopilación y confección de un banco inicial de 480 ítems.

En la fase 4, mediante la colaboración de un grupo de expertos, profesores de matemáticas, se redactan y clasifican en las distintas dimensiones realizando una primera selección de los ítems obteniendo un banco compuesto por 105 ítems.

En la fase 5 se seleccionan y redactan los ítems del cuestionario piloto, quedando constituido por 29 ítems.

En la fase 6 se procede a estructurar los cuestionarios. Optamos por la utilización de una escala tipo Likert de cinco respuestas continuas, que van desde *nada* hasta *mucho*.

En la fase 7 se selecciona la muestra piloto como hemos comentado anteriormente.

En la fase 8 se aplican los cuestionarios.

En la fase 9 se realizan los análisis del cuestionario piloto con el fin de depurar y analizar su fiabilidad y validez. A raíz de la depuración se obtiene un cuestionario de 19 ítems. Se administra el cuestionario final y se realizan posteriormente los análisis correspondientes. Para el análisis de fiabilidad se utilizó el alfa de Cronbach. Para analizar el comportamiento de los ítems se calculó la correlación de cada ítem con el resto.

Para la validez de constructo se calculó primeramente, para ver si era factible realizar un análisis factorial, el test de Barlett y el índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). Posteriormente se realizó el análisis factorial, método de componentes principales con rota-

ción varimax. Todos los análisis fueron realizados con el paquete estadístico SPSS, en su versión 11.5.

En la fase 10 se analizan los datos. Los contrastes de las hipótesis fueron realizados mediante la prueba paramétrica ANOVA. (Se completan los análisis con pruebas de contraste como la prueba de Scheffé) la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y U-Mann Whitney para variables dicotómicas.

Finalmente, para conocer los efectos generales y específicos de la variable ansie-

dad actitud sobre el rendimiento académico utilizamos la correlación de Pearson.

### **ANÁLISIS DE LA FIABILIDAD Y VALIDEZ DEL CUESTIONARIO**

Primeramente aplicamos el test de Bartlett y la medida Kimo con el fin de analizar si los cuestionarios eran factorizables obteniendo unos valores muy altos por lo que rechazamos la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, indicando la existencia de intercorrelaciones significativas entre los ítems (Tabla 1).

**Tabla 1:** KMO y prueba de Bartlett de actitud.

		<b>Piloto</b>	<b>Final</b>
<b>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.</b>		,848	,969
<b>Prueba de esfericidad de Bartlett</b>	<b>Chi-cuadrado aproximado</b>	2187,753	41883,233
	<b>Gf</b>	406	171
	<b>Sig.</b>	,000	,000

*Dimensiones.* Una de las características esenciales de las actitudes hacia las matemáticas es su carácter multidimensional o multifacético; por tanto, una de las primeras tareas a la que nos enfrentamos fue la de estructurar un cuestionario que atendiese a esa multidimensionalidad. Nosotros partimos de las dimensiones de diversos autores como la actitud del profesor percibida por el alumno (Fennema-Sherman, 1976), utilidad y valor de futuro, falta de agrado, falta de confianza, miedo y terror, preocupación, etc.

Determinamos cuatro factores en la estructura teórica. Sometidos a la revisión del grupo de expertos se producen modificaciones obteniendo un cuestionario piloto de 29 ítems. Los datos resultantes de la muestra piloto, realiza-

dos los análisis de validez, nos dicen que podemos hacer el análisis psicométrico ya que el valor prácticamente 0 del determinante de la matriz de correlaciones indica la existencia de intercorrelaciones muy altas entre las variables. Como resultado del análisis factorial se obtiene una matriz de 7 componentes con un coeficiente de fiabilidad de .6735 lo que nos indica un bajo índice respecto a los coeficientes obtenidos en otros cuestionarios por otros autores. El comportamiento de algunos ítems no era, en general, bueno y se procedió a eliminarlos y comprobar nuevos índices de fiabilidad. En esta muestra tenemos una mortandad de 2 cuestionarios.

A raíz del análisis de la problemática del cuestionario en cuanto a su comprensión, se

suprimieron 10 ítems y se modificaron 2 que confundían a los alumnos. Realizados los cambios se obtuvo una fiabilidad de .8879, lo que ya podíamos considerar como un índice alto y aceptable.

En el estudio final, con 19 ítems y 1220 alumnos, se obtienen 2 factores: “Actitud del profesor percibida por el alumno” y “Agrado y utilidad de las matemáticas” con una fiabilidad de ,9706, superior a muchos cuestionarios del estudio teórico (Tabla 2 ).

**Tabla 2:** Cuestionario final. N= 1220.

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
1.-La matemáticas serán importantes para mi profesión	49,5959	167,1499	,8177	,9688
2.-El profesor me anima para que estudie más matemáticas	49,8975	173,9378	,8478	,9686
3.-El profesor me aconseja y me enseña a estudiar	49,8943	173,9060	,8488	,9685
4.-Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana	49,5623	169,3784	,7997	,9689
5.-Me siento motivado en clase de matemáticas	49,7820	173,7014	,6999	,9701
6.-El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas	49,8803	174,7338	,8095	,9689
7.-Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio	49,9566	173,5592	,7930	,9690
8.-Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa	49,7287	169,1183	,8323	,9685
9.-El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas	49,9377	173,9518	,8263	,9687
10.-El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos	49,8910	173,8642	,8529	,9685
11.-En primaria me gustaban las matemáticas	49,3615	175,3713	,6302	,9709
12.-Me gusta cómo enseña mi profesor de matemáticas	49,8852	174,0147	,8098	,9689
13.-Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar	49,5533	168,3130	,8003	,9690
14.-Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas	49,8975	174,7122	,7989	,9690
15.-El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas	49,9049	174,2797	,8363	,9687
16.-Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida	49,5549	168,0388	,8077	,9689
17.-Soy bueno en matemáticas	49,5844	167,9691	,8175	,9688
18.-Me gustan las matemáticas	49,5328	169,5666	,7418	,9698
19.-En general, las clases son participativas	49,8648	175,5674	,7531	,9695

A continuación, en la Tabla 3, presentamos los datos referidos a la media y desviación típica de los dos factores en los que los

diferentes ítems se agrupaban según el análisis factorial realizado anteriormente.

**Tabla 3:** Valores descriptivos de los factores

	Media	Desv. Típ.
Actitud	2,7639	,72836
Actitud del profesor percibida por el alumno	2,6246	,72233
Agrado y utilidad de las matemáticas	2,9555	,94715

Los ítems del 1º factor recogen información acerca de la percepción de los estudiantes sobre las actitudes que ellos creen que tiene su profesor, cómo los anima y cómo son las clases.

En el 2º factor se hace referencia a la satisfacción que siente el alumno ante el estudio de las matemáticas, la confianza que tienen en sí mismos. El valor de futuro que ven la asignatura.

La media de actitud total es de 2,7639 lo que se encuadra dentro de las categorías *regular* y *bastante* de la escala del cuestionario. Por factores, “*utilidad de las matemáticas*” es el valor más alto (2,9555). El valor más bajo

es el de “*la actitud del profesor*” con un valor de 2,6246. En todo caso no se obtienen puntuaciones altas.

### **ANÁLISIS DE LA ACTITUD POR ESTUDIOS DEL PADRE**

El análisis de varianza que se presenta en la Tabla 4 muestra la no existencia de diferencias significativas ni en la “*actitud*”, tomada en general, ni en cada uno de los factores en que se descompone, con valores superiores a ,05; por lo que se ha de aceptar la hipótesis nula de no existencia de diferencias significativas atendiendo a los estudios del padre.

**Tabla 4:** ANOVA actitud-estudios del padre.

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>Actitud del profesor percibida por el alumno</b>	Inter-grupos	2,244	4	,561	1,075	,367
	Intra-grupos	633,786	1215	,522		
	Total	636,029	1219			
<b>Agrado y utilidad de las matemáticas</b>	Inter-grupos	2,283	4	,571	,636	,637
	Intra-grupos	1091,273	1215	,898		
	Total	1093,556	1219			
<b>Actitud total</b>	Inter-grupos	531,062	4	132,765	,693	,597
	Intra-grupos	232923,673	1215	191,707		
	Total	233454,734	1219			

A los mismos resultados llegamos con la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis que exponemos en la Tabla 5. En la que observamos valores por encima de ,05 (,107 para la

“actitud del profesor percibida por el alumno” y ,655 para el “agrado y la utilidad de las matemáticas”). Por lo que no existen diferencias entre ellas.

**Tabla 5:** Prueba de Kruskal-Wallis actitud-estudios del padre.

	Estudios Padre	N	Rango promedio	Chi-cuadrado	G1	Signifi. Asintótica
<b>Actitud del profesor percibida por el alumno</b>	Sin estudios o muy pocos	57	721,73	7,603	4	,107
	Primarios	258	627,89			
	Formación Profesional	296	602,26			
	Bachillerato	268	595,15			
	Universitarios	341	597,96			
	Total	1220				
<b>Agrado y utilidad de las matemáticas</b>	Sin estudios o muy pocos	57	646,47	2,442	4	,655
	Primarios	258	598,52			
	Formación Profesional	296	591,74			
	Bachillerato	268	626,65			
	Universitarios	341	617,15			
	Total	1220				
<b>Actitud total</b>	Sin estudios o muy pocos	57	691,55	4,001	4	,406
	Primarios	258	618,48			
	Formación Profesional	296	593,44			
	Bachillerato	268	613,23			
	Universitarios	341	603,58			
	Total	1220				

### **ANÁLISIS DE ACTITUD POR ESTUDIOS DE LA MADRE.**

Realizamos el mismo análisis para la variable “estudios de la madre”. Los datos muestran la no existencia de diferencias signifi-

ficativas en “actitud en general”, ni en el primero de los factores “actitud del profesor percibida por el alumno”. Sí encontramos diferencias en el segundo de los factores “agrado y utilidad de las matemáticas” aunque el valor ,046 es muy próximo al valor de ,05 (Tabla 6).



**Tabla 6:** ANOVA actitud-estudios de la madre.

		Suma de cuadrados	Gl	Media Cuadrática	F	Sig.
<b>Actitud del profesor percibida por el alumno</b>	Inter-grupos	2,034	4	,509	,975	,420
	Intra-grupos	633,995	1215	,522		
	Total	636,029	1219			
<b>Agrado y utilidad de las matemáticas</b>	Inter-grupos	8,689	4	2,172	2,433	,046
	Intra-grupos	1084,867	1215	,893		
	Total	1093,556	1219			
<b>Actitud total</b>	Inter-grupos	1487,335	4	371,834	1,948	,100
	Intra-grupos	231967,399	1215	190,920		
	Total	233454,734	1219			

La prueba de Kuskal-Wallis, cuya Tabla se refleja a continuación, nos muestra también diferencias en el factor “*agrado y utilidad de las matemáticas*” con un valor de ,036 menor que ,05. Sin embargo hemos de hacer constar que tanto en el análisis de varianza anterior como en éste los valores que reflejan su significatividad son muy próximos al valor de rechazar la hipótesis (Tabla 7).

#### **ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE ACTITUD Y RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS.**

Para proceder al contraste de esta hipótesis utilizamos un análisis de varianza y una prueba no paramétrica (Kruskal-Wallis). Mediante el análisis de varianza pretendimos averiguar si existen diferencias significativas en las variable actitud respecto a la calificación obtenida por los sujetos.

En la Tabla 8 vemos que las correlaciones de los factores de la variable actitud con

el rendimiento son muy altas. Los resultados muestran valores positivos y significativos en todos los casos, tanto en el factor “*agrado y utilidad de las matemáticas*” como en “*actitud del profesor percibida por los alumnos*”.

Analizados los datos, hemos contrastado los resultados con el grupo de expertos.

Los análisis expuestos por ellos nos sugieren las siguientes reflexiones: todos los profesores manifiestan una concepción muy tradicional de la enseñanza de las matemáticas que se reflejan en los comentarios que realizan. Todos demuestran mucho interés y diferentes opiniones a la hora de interpretar los resultados de los análisis.

También se manifiestan la falta de enlace entre las investigaciones que se están desarrollando en los últimos años y la aplicación práctica de mejora de la enseñanza de las matemáticas.

**Tabla 7:** Prueba de Kruskal-Wallis actitud-estudios de la madre.

	Estudios madre	N	Rango promedio	Chi-cuadrado	G1	Signifi. Asintótica
<b>Actitud del profesor percibida por el alumno</b>	Sin estudios o muy pocos	16	555,88	2,496	4	,645
	Primarios	347	627,62			
	Formación Profesional	196	594,08			
	Bachillerato	343	596,19			
	Universitarios	318	620,12			
	Total	1220				
<b>Agrado y utilidad de las matemáticas</b>	Sin estudios o muy pocos	16	464,41	10,251	4	,036
	Primarios	347	607,84			
	Formación Profesional	196	554,89			
	Bachillerato	343	629,19			
	Universitarios	318	634,88			
	Total	1220				
<b>Actitud total</b>	Sin estudios o muy pocos	16	498,88	5,204	4	,267
	Primarios	347	619,87			
	Formación Profesional	196	571,41			
	Bachillerato	343	610,92			
	Universitarios	318	629,52			
	Total	1220				

**Tabla 8:** Prueba de Kruskal-Wallis. Rendimiento-actitud.

	Actitud del profesor percibida por el alumno	Agrado y utilidad de las matemáticas	Actitud total
<b>Chi-cuadrado</b>	469,328	992,559	817,812
<b>G1</b>	4	4	4
<b>Sig. asintót.</b>	,000	,000	,000

## CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación podemos enumerar las siguientes conclusiones:

El cuestionario ha mostrado tener una alta consistencia interna, se ha aplicado a una amplia muestra de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria, y presenta dos facto-

res que definen las características de respuesta de actitud ante las matemáticas.

Así mismo permite evaluar exhaustivamente los problemas de actitud hacia las matemáticas, en sus distintos componentes comportamentales, con este tipo de población.

En cuanto al análisis de constructo podemos afirmar que está bien construido, siguiendo los modelos que nos habíamos planteado.

En cuanto al análisis de fiabilidad podemos decir que es altamente satisfactorio, obteniendo un coeficiente Alpha de Cronbach muy elevado, lo que nos indica que tiene una alta consistencia interna.

Igualmente con el análisis descriptivo de observamos que la mayoría de los ítems han obtenido medias aceptables.

En cuanto al segundo objetivo, en primer lugar se han analizado las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas. A este respecto, los resultados muestran que la variable estudios del padre no influye en la actitud hacia las matemáticas en general ni en los factores. Respecto a los estudios de la madre observamos que las diferencias están en el segundo factor entre los valores sin estudios o muy pocos y bachillerato y universitarios.

En segundo lugar se ha constatado cómo las actitudes influyen en el rendimiento por lo que un aumento en la actitud hacia las matemáticas genera un aumento en el rendimiento académico especialmente el factor "agrado y utilidad de las matemáticas".

## BIBLIOGRAFÍA

ASHCRAFT, M. H. (2002) *Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences*. Department of Psychology, Cleveland State University, Cleveland, Ohio.

ASHCRAFT, M. H. y FAUST, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: an exploratory investigation. *Cognition and emotion*, 8, 2, p. 97-125.

AUZMENDI, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición*. Bilbao. Mensajero.

D'AILLY, H. H. y BERGERING, A. J. (1992). Mathematics Anxiety and Mathematics Avoidance Behavior: A Validation Study of Two MARS Factor-Derived Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 52, p. 369-377.

EAGLY, A. H. y CHAIKEN, S. (1998). Attitude structure and function. En D. T. Gilbert, S. T. Fiske y G. Lindzey. (Eds.), *The Handbook of Social Psychology*. (4<sup>o</sup> Ed, 1, p. 269-322). Nueva York. McGraw-Hill.

FENNEMA, E. y SHERMAN, J. (1976) Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes Toward the Learning of Mathematics by Males and Females. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6, 31. (Ms. No. 1225). *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 324-326.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. (2000a) *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid. Narcea.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes emociones y creencias. *Revista de Didáctica de las matemáticas UNO*, 13, p. 7-22.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. (2000b). La intuición en Matemáticas. *EDUCAR*, 3 (7), p. 30-34.

- GONZÁLEZ-PIENDA y otros (2005). Diferencias de género en actitudes hacia las matemáticas. Universidad de Oviedo. En Centro de Investigaçao em Educaçao (CIED) (2005) *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Instituto Educaçao e Psicologia Universidade Minho.
- GOTTFRIED, A. E. (1985). Academic Intrinsic Motivation in Elementary and Junior High School Students. *Journal of Educational Psychology*, 77, p. 631-645.
- HASHWAY, R.M. (1981). *Sex Differences in Mathematics Achievement*. Ponencia no publicada presentada en el congreso AERA, New Orleans.
- HYDE, J.; FENNEMA, E.; RYAN, M.; FROST, L. A.; y HOPP, C. (1990). Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis. *Psychology of Women Quarterly*, 14, p. 29-324.
- KEMPA, R. F. y MCGOUGH, J. M. (1977). A Study of Attitudes toward Mathematics in Relation to selected Student Characteristics. *British Journal of Educational Psychology*, 47, p. 296- 304.
- KOUBA, V.L. y OTROS (1988). Results of the Fourth NAEP Assessment of Mathematics: Measurement, Geometry, Data Interpretation, Attitudes, and Other Topics”, *Arithmetic Teacher*, 35, p.10-16.
- MaCCOBY, E. y JACKLIN, C. N. (1974). *The Psychology of Sex Differences*. California. Stanford University Press.
- MARSH, H. W. (1988). The Content Specificity of Math and English Anxieties: The High School and Beyond Study. *Anxiety Research*, 1, p. 137-149.
- MARSHALL, G. (2000). *Explaining mathematics anxiety in college students. A research project*. The Mathematics Educator.
- MEHRENS, W. y LEHMANN, I. (1991). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. Florida. Holt Rinehart and Winston, Inc.
- NÚÑEZ, J. C. y otros (2005a). Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva. Universidad de Oviedo. En Centro de Investigaçao em Educaçao (CIED) (2005) *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Instituto Educaçao e Psicologia Universidade Minho p. 2389-2396.
- SKEMP, R. R. (1986) *The Psychology of Learning Mathematics*. Penguin, Harmondsworth
- TOBIAS, S. (1993) *Overcoming Math Anxiety*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: W.W. Norton & Co.
- ZABALZA, M. (1994). Evaluación de actitudes y valores. *Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*.