

EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

María Dorinda Mato Vázquez, Enrique de la Torre Fernández

Universidade da Coruña

RESUMEN

En este artículo presentamos los resultados de un estudio realizado con 1220 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria para evaluar las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. Los alumnos pertenecen a colegios públicos, privados y concertados. El análisis de los resultados indica que las actitudes y el rendimiento correlacionan y se influyen mutuamente.

Palabras clave: Actitudes, matemáticas, rendimiento.

ABSTRACT

In this article we presented the outcomes of a study made with 1220 Secondary Education students to evaluate the attitudes towards mathematics and the academic performance. The students belong to public and private schools. The analysis of the outcomes indicates that attitudes and performance correlate and they are mutually influenced.

Key words: Attitudes, mathematics, academic performance.

Mato Vázquez, M. D., de la Torre Fernández, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Santander: SEIEM.

INTRODUCCIÓN

No hay duda de la importancia de la Matemática en la formación escolar pero, estudios recientes, muestran que, en nuestro país, los rendimientos de los estudiantes, en esta asignatura, son deficientes (UMC, 2005).

La adquisición de ciertas habilidades matemáticas básicas y la comprensión de determinados conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo en la sociedad actual. Sin embargo, es frecuente observar la preocupación de muchos alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo y la apatía hacia la asignatura de Matemáticas (Bazán y Aparicio, 2006).

Este problema ha sido abordado desde diferentes perspectivas por parte de los profesionales de la educación. Varios investigadores afirman que sin afecto no habría interés, necesidad y motivación para el aprendizaje, ni tampoco cuestionamientos y, sin estos, no hay desarrollo mental (Matsumoto y Sanders, 1988). Cognición y afectividad se complementan, se dan soporte (Luengo y González, 2005). Al mismo tiempo, la amenaza afectiva adquirida en los primeros cursos de matemáticas, explica en muchos casos, esta reacción emocional negativa que afecta al rendimiento de las matemáticas y a la utilización de las mismas en su vida profesional (McLeod, 1992; Watt, 2000 y Núñez y otros, 2002).

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, esperándose 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 (Hannula, 2002 y Gómez Chacón, 2005).

En el caso de las matemáticas algunos investigadores señalan que se produce un bloqueo emocional o “barrera psicológica” entre el estudiante y la asignatura (Nimier, 1977 y Truttschel, 2002) e incluso, se observa que, muchos alumnos muestran temor y odio hacia la misma.

La postura de McLeod (1993) al usar el término actitud es para referirse a respuestas afectivas que incluyen sentimientos positivos o negativos de intensidad moderada y estabilidad razonable. Por ejemplo, que gusten las matemáticas o que resulten aburridas.

Siguiendo a Mandler (1989) las actitudes pueden formarse por la automatización o reacciones emocionales repetidas hacia las matemáticas. Y, aunque las formas en que los estudiantes abordan el aprendizaje, pueden ser diversas, las que tienen una influencia mayor, son las relacionadas con los factores de las actitudes: la motivación, el agrado, la percepción que tiene el estudiante de su profesor de matemáticas, la utilidad que ven en la materia,... (McConeghy 1985, 1987 y Auzmendi, 1992).

Teniendo en cuenta que la educación tiene como objetivo el perfeccionamiento de la persona como ser individual y social, se puede decir que las actitudes y la educación están relacionadas en sentido bidireccional. Las actitudes influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y, a su vez, la educación tiene un amplio poder sobre las primeras. Así, se aprende mejor aquello que concuerda con

nuestras actitudes o lo que produce mayor agrado, y una educación de calidad puede mejorar las actitudes de los estudiantes (Ma, 1999).

Respecto a ello, algunos estudios (Auzmendi, 1992; Aliaga y Pecho, 2000 y Bazán y otros, 2001) han investigado la relación existente entre el rendimiento y las actitudes hacia las Matemáticas, y comprobaron que, en general, las actitudes fueron negativas y que estuvieron relacionadas con el bajo rendimiento. En esta línea de trabajo, Tsai y Walberg (1983) utilizan una muestra de 2.368 estudiantes de 13 años a los que aplican, entre otro tipo de medidas, una serie de pruebas para evaluar sus actitudes y trabajos en matemáticas. Tras los análisis pertinentes concluyen que, a medida que los grupos poseen unas actitudes más positivas, presentan una calificación mejor en la asignatura. Asimismo, los sujetos que pertenecen a los grupos de mejores calificaciones en matemáticas poseen unas actitudes más positivas hacia esta área.

La importancia de que las actitudes hacia las matemáticas influyen de diferente forma en el aprendizaje matemático basta para que manejemos los recursos necesarios para que el rendimiento final pueda ser lo más adecuado posible a los objetivos planteados. Es evidente en este sentido que, si un estudiante manifiesta sentimientos positivos hacia la materia puede condicionar el que pueda obtener un mayor éxito académico que otro que haya desarrollado actitudes negativas (Gil y otros, 2005).

La influencia que los profesores pueden tener en la formación de actitudes (positivas o negativas) hacia las matemáticas, y, la motivación hacia su estudio, la ansiedad, agrado, utilidad y confianza es un hecho contrastado por varias investigaciones al respecto. Algunos de los argumentos en esta línea: el Informe Cockcroft, (1982) y Relich y Way (1994) manifiestan que varios profesores con actitudes negativas, inseguridad, falta de conocimientos, disgusto hacia la materia, utilizan con sus alumnos métodos de enseñanza de las matemáticas que fomentan en los estudiantes sentimientos semejantes a los suyos. Por el contrario, los profesores con actitudes positivas hacia las matemáticas utilizan métodos que animan a la iniciativa y a la independencia, centrándose en el descubrimiento y provocando en los estudiantes gusto y confianza hacia la asignatura (Karp, 1991).

Con el fin de analizar la influencia conjunta de todas estas variables en las actitudes hacia las matemáticas, Auzmendi (1991) realiza una investigación en la que participan 2.052 alumnos. Los resultados obtenidos demuestran, una vez más, que las actitudes hacia esta materia tienden a ser negativas. Asimismo, la autora afirma que la variable que tiene un mayor peso en todos los factores que constituyen las actitudes hacia la materia, es la motivación que el alumno ha sentido hacia ella durante el curso. No importa tanto que el profesor sea competente o no, que establezca buenas o malas relaciones con el alumno, que el ritmo de sus clases sea rápido o lento, que el bagaje de los alumnos sea bueno o malo. Lo que importa, sobre todo, es conseguir motivar a los alumnos ante la materia que están realizando e interesarles en el tema.

En cualquier caso, parece claro que, la cuestión que surge es la de buscar modos de agradar a los alumnos, embriagarles por un tema ante el que manifiestan un importante resentimiento inicial. El asunto no es banal si se tiene en cuenta que las matemáticas desempeñan un papel importante en la vida de cualquier persona y constituyen un problema importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje de muchos estudiantes.

OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo descubrir la influencia que existe entre las actitudes hacia las matemáticas en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y el rendimiento académico. Pretendemos también averiguar la relación entre las actitudes y el tipo de centro escolar.

PARTICIPANTES

Los participantes de este estudio son 1220 alumnos de ambos géneros (586 chicos y 634 chicas), de 1º, 2º, 3º, y 4º de Educación Secundaria Obligatoria. Estos sujetos pertenecen a 7 centros escolares con características de públicos, privados y concertados.

La distribución de la muestra la podemos ver en la Tabla 1.

Muestra	Hombres	Mujeres	Centro	Nº de centros	Nº de alumnos	Nº de grupos
1220	586	634	Público centro	2	314	14
			Privado	2	233	14
			Concertado	2	453	14
			Publico periferia	1	220	7

Tabla 1. Distribución de la muestra

INSTRUMENTO DE MEDIDA

El cuestionario utilizado para la investigación consta de 19 ítems distribuidos en dos factores “la actitud del profesor percibida por el alumno” y “agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro” y un coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach de ,9706 (Mato, 2006).

El primer factor hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes sobre las actitudes de su profesor de matemáticas, cómo están motivados, si las clases son participativas... Incluye los siguientes ítems:

- *El profesor me anima para que estudie más matemáticas (ítem 2).*
- *El profesor me aconseja y me enseña a estudiar (ítem 3).*
- *Me siento motivado en clase de matemáticas (ítem 5).*
- *El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas (ítem 6).*
- *Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio (ítem 7).*
- *El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas (ítem 9).*
- *El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos (ítem 10).*
- *Me gusta cómo enseña mi profesor de matemáticas (ítem 12).*
- *Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas (ítem 14).*

- *El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas (ítem 15).*
- *En general, las clases son participativas (ítem 19).*

El 2º factor se refiere a la satisfacción que siente el estudiante hacia el estudio de las matemáticas, la confianza que tiene en sí mismo y el valor que otorga a la materia de cara a su futuro profesional. Incluye los siguientes ítems:

- *Las matemáticas serán importantes para mi profesión (ítem 1).*
- *Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana (ítem 4).*
- *Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa (ítem 8).*
- *En primaria me gustaban las matemáticas (ítem 11).*
- *Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar (ítem 13).*
- *Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida (ítem 16).*
- *Soy bueno en matemáticas (ítem 17).*
- *Me gustan las matemáticas (ítem 1).*

ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

Para el análisis de los datos recogidos, actitud por tipo de centro, se han realizado: un análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Kruskal-Wallis (no paramétrica) para contrastar los resultados obtenidos a través de los anovas convencionales.

Para el cálculo de la correlación entre las actitudes y el rendimiento se ha optado por el índice de Correlación de Pearson.

Análisis de la actitud respecto al centro

Los resultados del análisis de varianza muestran la existencia de diferencias significativas en todos los factores de la actitud respecto al tipo de centro al constatarse valores significativos por debajo de ,05 para cada uno de los factores referidos a la actitud (Tabla 2).

		Suma de Cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Actitud del Profesor percibida por el alumno	Inter-grupos	5,490	3	1,830	3,529	,014
	Intra-grupos	630,540	1216	,519		
	Total	636,029	1219			
Agrado y utilidad de las matemáticas	Inter-grupos	16,628	3	5,543	6,258	,000
	Intra-grupos	1076,929	1216	,886		
	Total	1093,556	1219			
Actitud total	Inter-grupos	2511,183	3	837,061	4,407	,004
	Intra-grupos	230943,552	1216	189,921		
	Total	233454,734	1219			

Tabla 2. ANOVA actitud-tipo de centro.

Los datos obtenidos a través de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis nos muestran idénticos resultados al encontrar diferencias significativas en cada una de las dos dimensiones de la actitud (*actitud del profesor percibida por el alumno* = 13,216, $p < ,05$; *agrado y utilidad de las matemáticas* = 22,743, $p < ,05$), así como en la *actitud total* (17,507, $p < ,05$). En todos los casos observamos que las medias más altas son favorables en los centros privados (Tabla 3).

	Centro donde estudias	N	Rango promedio	Chi-cuadrado	Gl	Signifi. asintótica
Actitud del profesor percibida por el alumno	Público centro	314	611,57	13,216	3	,004
	Privado	233	670,68			
	Concertado	453	571,17			
	Publico de la periferia	220	626,21			
	Total	1220				
Agrado y utilidad de las matemáticas	Público centro	314	565,42	22,743	3	.000
	Privado	233	674,44			
	Concertado	453	638,84			
	Publico de la periferia	220	548,77			
	Total	1220				
Actitud total	Público centro	314	574,30	17,507	3	.001
	Privado	233	693,62			
	Concertado	453	604,71			
	Publico de la periferia	220	586,06			
	Total	1220				

Tabla 3. Prueba de Kruskal-Wallis actitud-tipo de centro.

En la Tabla 4 se presentan las diferencias de los distintos grupos a nivel de medias o qué subgrupos son homogéneos entre sí. Podemos apreciar respecto a la “*actitud*” y respecto al primer factor “*actitud del profesor percibida por el alumno*”, que existen diferencias entre los centros privados y públicos de la periferia. Respecto al segundo factor “*agrado y utilidad de las matemáticas*” las diferencias las encontramos entre los centros privados y los centros públicos (independientemente de su localización: centro o periferia).

Variable dependiente	(I) Centro donde estudias	(J) Centro donde estudias	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
Actitud total	Público centro	Privado	-3,1250	1,19162	,076
		Concertado	-,6063	1,01198	,949
		Publico de la periferia	1,4386	1,21166	,703
	Privado	Público centro	3,1250	1,19162	,076
		Concertado	2,5188	1,11102	,162
		Publico de la periferia	4,5636(*)	1,29553	,006
	Concertado	Público centro	,6063	1,01198	,949
		Privado	-2,5188	1,11102	,162
		Publico de la periferia	2,0449	1,13249	,354
	Publico de la periferia	Público centro	-1,4386	1,21166	,703
		Privado	-4,5636(*)	1,29553	,006
		Concertado	-2,0449	1,13249	,354
Actitud del profesor percibida por el alumno	Público centro	Privado	-,0875	,06226	,578
		Concertado	,0729	,05288	,594
		Publico de la periferia	,1026	,06331	,453
	Privado	Público centro	,0875	,06226	,578
		Concertado	,1604	,05805	,055
		Publico de la periferia	,1901(*)	,06769	,049
	Concertado	Público centro	-,0729	,05288	,594
		Privado	-,1604	,05805	,055
		Publico de la periferia	,0297	,05917	,969
	Publico de la periferia	Público centro	-,1026	,06331	,453
		Privado	-,1901(*)	,06769	,049
		Concertado	-,0297	,05917	,969
Agrado y utilidad de las matemáticas	Público centro	Privado	-,2703(*)	,08137	,012
		Concertado	-,1760	,06911	,091
		Publico de la periferia	,0387	,08274	,974
	Privado	Público centro	,2703(*)	,08137	,012
		Concertado	,0944	,07587	,672
		Publico de la periferia	,3091(*)	,08847	,007
	Concertado	Público centro	,1760	,06911	,091
		Privado	-,0944	,07587	,672
		Publico de la periferia	,2147	,07733	,053
	Publico de la periferia	Público centro	-,0387	,08274	,974
		Privado	-,3091(*)	,08847	,007
		Concertado	-,2147	,07733	,053

Tabla 4: Comparación de diferencias de medias actitud-tipo de centro (Scheffé).

*La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05

Como veíamos en la Tabla 4 para la variable “actitud” y para el primer factor “actitud del profesor percibida por el alumno”, había diferencias entre los centros públicos de la periferia de la ciudad y los centros privados. La agrupación la podemos comprobar en las Tablas siguientes. Como podemos apreciar, se forman dos grupos en donde los colegios públicos del centro, así como los concertados, forman grupo con los privados o con los colegios públicos de la periferia indistintamente. Hemos de notar la

existencia de valores en cuanto a la actitud, que van creciendo por este orden: público periferia, público centro, concertado y privado (Tabla 5 y 6).

Centro donde estudias	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
Publico de la periferia	220	2,5508	
Concertado	453	2,5806	2,5806
Público centro	314	2,6534	2,6534
Privado	233		2,7409
Sig.		,415	,073

Tabla 5: Actitud total respecto al centro.

Centro donde estudias	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
Publico de la periferia	220	50,5136	
Público centro	314	51,9522	51,9522
Concertado	453	52,5585	52,5585
Privado	233		55,0773
Sig.		,378	,066

Tabla 6. Actitud del profesor percibida por el alumno respecto al centro.

Respecto al segundo factor “*agrado y utilidad de las matemáticas*”, es solamente el centro concertado el que sirve de puente entre los públicos, por un lado, y los privados por el otro. La tendencia de las medias de este factor es la misma que en el factor anterior (Tabla 7).

Centro donde estudias	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
Publico de la periferia	220	2,8068	
Público centro	314	2,8455	
Concertado	453	3,0215	3,0215
Privado	233		3,1159
Sig.		,063	,703

Tabla 7. Agrado y Utilidad de las matemáticas respecto al centro.

Análisis de la relación entre actitud y rendimiento en matemáticas

Para evaluar el análisis de la relación entre la actitud y el rendimiento realizamos un análisis de varianza y una prueba no paramétrica (Kruskal-Wallis).

Los resultados de ambas pruebas indican que las diferencias son significativas con valores de ,000; lo que significa que el aprendizaje de la Matemática puede verse afectado de manera positiva o negativa de acuerdo cómo el alumno forme sus actitudes frente a ella. (Tablas 8 y 9).

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Actitud del profesor percibida por el alumno	Inter-grupos	246,562	4	61,640	192,296	,000
	Intra-grupos	389,468	1215	,321		
	Total	636,029	1219			
Agrado y utilidad de las matemáticas	Inter-grupos	930,192	4	232,548	1729,537	,000
	Intra-grupos	163,365	1215	,134		
	Total	1093,556	1219			
Actitud total	Inter-grupos	169690,435	4	42422,609	808,344	,000
	Intra-grupos	63764,299	1215	52,481		
	Total	233454,734	1219			

Tabla 8. ANOVA. Rendimiento-actitud.

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

Tabla 9. Efectos generales de la variable actitud sobre el rendimiento.

De las comparaciones entre los grupos (Tabla 10), a fin de detectar a cuál de ellos se deben las diferencias, observamos que existen diferencias de actitud en todas las categorías establecidas de rendimiento respecto a la actitud general. Sin embargo hemos de hacer mención a los siguientes hechos:

- No existen diferencias de rendimiento respecto al factor “*actitud del profesor percibida por el alumno*” cuando las calificaciones se cruzan entre las superiores: bien, notable y sobresaliente. Sí existen cuando se cruzan entre las más inferiores y las más superiores.
- Existen diferencias significativas en cuanto a las medias del factor “*agrado y utilidad de las matemáticas*” respecto a todas las categorías del rendimiento.

Variable dependiente	(I) Calificación	(J) Calificación	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
Actitud del profesor percibida por el alumno	Suspenso	Aprobado	-,9063(*)	,04431	,000
		Bien	-1,0922(*)	,04883	,000
		Notable	-1,1766(*)	,04953	,000
		Sobresaliente	-1,3180(*)	,10727	,000
	Aprobado	Suspenso	,9063(*)	,04431	,000
		Bien	-,1859(*)	,04490	,002
		Notable	-,2702(*)	,04566	,000
		Sobresaliente	-,4117(*)	,10554	,004
	Bien	Suspenso	1,0922(*)	,04883	,000
		Aprobado	,1859(*)	,04490	,002
		Notable	-,0843	,05006	,585
		Sobresaliente	-,2258	,10751	,354
	Notable	Suspenso	1,1766(*)	,04953	,000
		Aprobado	,2702(*)	,04566	,000
		Bien	,0843	,05006	,585
		Sobresaliente	-,1415	,10783	,787
	Sobresaliente	Suspenso	1,3180(*)	,10727	,000
		Aprobado	,4117(*)	,10554	,004
		Bien	,2258	,10751	,354
		Notable	,1415	,10783	,787
Agrado y utilidad de las matemáticas	Suspenso	Aprobado	-1,3751(*)	,02869	,000
		Bien	-1,7036(*)	,03163	,000
		Notable	-2,4481(*)	,03208	,000
		Sobresaliente	-3,1336(*)	,06947	,000
	Aprobado	Suspenso	1,3751(*)	,02869	,000
		Bien	-,3285(*)	,02908	,000
		Notable	-1,0730(*)	,02957	,000
		Sobresaliente	-1,7585(*)	,06835	,000
	Bien	Suspenso	1,7036(*)	,03163	,000
		Aprobado	,3285(*)	,02908	,000
		Notable	-,7445(*)	,03242	,000
		Sobresaliente	-1,4300(*)	,06963	,000
Notable	Suspenso	2,4481(*)	,03208	,000	
	Aprobado	1,0730(*)	,02957	,000	

		Bien	,7445(*)	,03242	,000
		Sobresaliente	-,6855(*)	,06984	,000
	Sobresaliente	Suspenso	3,1336(*)	,06947	,000
		Aprobado	1,7585(*)	,06835	,000
		Bien	1,4300(*)	,06963	,000
		Notable	,6855(*)	,06984	,000
Actitud total	Suspenso	Aprobado	-20,9703(*)	,56691	,000
		Bien	-25,6433(*)	,62481	,000
		Notable	-32,5271(*)	,63372	,000
		Sobresaliente	-39,5673(*)	1,3725 1	,000
	Aprobado	Suspenso	20,9703(*)	,56691	,000
		Bien	-4,6731(*)	,57454	,000
		Notable	-11,5569(*)	,58422	,000
		Sobresaliente	-18,5970(*)	1,3503 6	,000
	Bien	Suspenso	25,6433(*)	,62481	,000
		Aprobado	4,6731(*)	,57454	,000
		Notable	-6,8838(*)	,64056	,000
		Sobresaliente	-13,9240(*)	1,3756 7	,000
	Notable	Suspenso	32,5271(*)	,63372	,000
		Aprobado	11,5569(*)	,58422	,000
		Bien	6,8838(*)	,64056	,000
		Sobresaliente	-7,0402(*)	1,3797 5	,000
	Sobresaliente	Suspenso	39,5673(*)	1,3725 1	,000
		Aprobado	18,5970(*)	1,3503 6	,000
		Bien	13,9240(*)	1,3756 7	,000
		Notable	7,0402(*)	1,3797 5	,000

Tabla 10. Comparaciones múltiples.

La diferencia entre las medias es significativa al nivel .05.

Las Tablas siguientes construyen los diferentes subgrupos homogéneos de acuerdo con la existencia de diferencias significativas o no entre las medias. Para el caso del factor “*actitud del profesor percibida por el alumno*” la categoría *suspenso* formaría un grupo, las categorías *aprobado* y *bien* podrían formar otro y, las categorías de *bien*, *notable* y *sobresaliente*, otro (Tabla 11). En el caso del factor “*agrado y utilidad de las matemáticas*” cada una de las categorías forma un grupo (Tabla 12).

Calificación de los alumnos	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	2	3
Suspenso	275	1,8169		
Aprobado	402		2,7232	
Bien	263		2,9091	2,9091
Notable	249			2,9934
Sobresaliente	31			3,1349
Sig.		1,000	,213	,072

Tabla 11. Rendimiento-actitud del profesor percibida por el alumno.

Calificación de los alumnos	N	Subconjunto para alfa = .05				
		1	2	3	4	5
Suspenso	275	1,5559				
Aprobado	402		2,9310			
Bien	263			3,2595		
Notable	249				4,0040	
Sobresaliente	31					4,6895
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 12. Rendimiento-agrado y utilidad de las matemáticas.

Para analizar las asociaciones e influencias entre la variable actitud y los factores en los que se descompone con el rendimiento, hemos optado por realizar la correlación de Pearson. Los resultados que se exponen en la Tabla 13 muestran la existencia de correlaciones significativas entre ellas. La calificación de los alumnos y la actitud tiene una correlación positiva y relativamente alta y significativa ($,791$); es decir que a medida que los sujetos obtienen mayores calificaciones la actitud es más positiva.

		Calificación de los alumnos	Actitud total
Calificación de los alumnos	Correlación de Pearson	1	$,791 (**)$
	Sig. (bilateral)	.	$,000$
Actitud total	Correlación de Pearson	$,791 (**)$	1
	Sig. (bilateral)	$,000$.

Tabla 13. Correlaciones calificaciones-actitud.

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Los valores que presentamos a continuación representan las correlaciones existentes entre el rendimiento obtenido en matemáticas y cada uno de los factores de la actitud. Los resultados muestran valores positivos y significativos en todos los casos de forma que al aumentar las calificaciones también es mayor el “*agrado y la utilidad de las matemáticas*” (correlaciones de ,885) y de igual manera la “*actitud del profesor percibida por el alumno*” (correlación de ,534) (Tabla 14).

		Calificación de los alumnos	Agrado y utilidad de las matemáticas	Actitud del profesor percibida por los alumnos
Calificación de los alumnos	Correlación de Pearson	1	,885(**)	,534(**)
	Sig. (bilateral)	.	,000	,000
Agrado y utilidad de las matemáticas	Correlación de Pearson	,885(**)	1	,589(**)
	Sig. (bilateral)	,000	.	,000
Actitud del profesor percibida por el alumno	Correlación de Pearson	,534(**)	,589(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	.
	N	1220	1220	1220

Tabla 14. Correlaciones calificaciones-factores de actitud.

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten establecer algunas diferencias en función del centro escolar, puesto que los análisis efectuados han indicado que la actitud hacia las matemáticas varía en función del tipo de centro. En este sentido se aprecian, respecto a la “actitud en general”, a la “actitud del profesor percibida por los alumnos” y a la “utilidad de las matemáticas”, la existencia de valores que van creciendo por este orden: público periferia, público centro, concertado y privado.

En cuanto a la relación entre el rendimiento de los alumnos y la variable actitud, observamos diferencias estadísticamente significativas en todas las categorías establecidas respecto a la actitud general. Sin embargo hemos de hacer mención a la no existencia de diferencias de rendimiento respecto al factor “actitud del profesor” cuando la calificación de los alumnos es de bien, notable o sobresaliente. Sí existen diferencias en las calificaciones inferiores con relación a las superiores. También debemos señalar que existen diferencias significativas en cuanto a las medias del factor “utilidad de las matemáticas” respecto a todas las categorías del rendimiento.

Para el caso del factor “actitud del profesor” la categoría suspenso formaría un grupo, las categorías aprobado y bien podrían formar otro y las categorías de bien a sobresaliente, otro. En el caso del factor referido a la “utilidad de las matemáticas” cada una de las categorías forma un grupo.

En consecuencia, las acciones docentes deberán considerar los aspectos afectivos y motivacionales con el suficiente grado de importancia y rigor, teniendo en cuenta su constatada influencia tanto en los procesos como en los resultados del aprendizaje.

En conclusión, a mayor incremento de conocimientos hay un cambio favorable en las actitudes.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, J., Pecho J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios. *Revista Paradigmas*, 1(1-2), 61-78.
- Auzmendi, E. (1991). *Evaluación de las Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes Universitarios y Factores que las determinan*. Tesis doctoral Inédita, Universidad de Deusto, Bilbao.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición*. Bilbao: Mensajero.
- Bazán, J. L., Espinosa G., Farro Ch. (2001). *Rendimiento y actitudes hacia la Matemática en el sistema escolar peruano*. Documento de trabajo n° 13. Programa MECEP (Medición de la Calidad Educativa Peruana), p. 55-70. Ministerio de Educación. Lima-Perú.
- Bazán, J. L., Aparicio, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación* Vol. XV N° 28. Perú.
- Cockcroft, W. H. (1982). *Mathematics Counts: Report of the Commission of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools*. Her Majesty's Office. London.
- Eagly, A. H., Chaiken, S. (1998). Attitude structure and function. En D. T. Gilbert, S. T. Fiske y G. Lindzey. (Eds.) *The Handbook of Social Psychology*. (4° Ed, 1, p. 269-322). Nueva York: McGraw-Hill.
- Gil, N., Blanco, L. J., Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de de sus descriptores básicos. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 2. p. 15-32. (<http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php>)
- Gómez Chacón, I. M^a. (2005). Investigar las influencias afectivas en el conocimiento de la matemática. Enfoques e instrumentos. En *Líneas de Investigación en Educación Matemática*. Vol. 1, 165-201.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1).
- Karp, K. S. (1991). Elementary School Teachers Attitudes towards Mathematics: The Impact on Students Autonomous Learning Skills. *School Science and Mathematics*, 91, 265- 270.
- Luengo, R., González, J. J. (2005). Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3, 25-46.

- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*. 30(5), 520-540.
- Mandler, G. (1989). Affect and learning: Reflections and prospects. D. B. McLeod y V. M. Adams. *Affect and mathematical problem solving. A new perspective*. Springer-Verlag. New York.
- McConeghy, J. I. (1985). *Gender Differences in Mathematics Attitudes and Achievement*. Ponencia no publicada presentada en el Congreso de Investigación de la mujer de Kalamazoo. Michigan.
- McConeghy, J. I. (1987). *Mathematics Attitudes and Achievement: Gender Differences in a Multivariate Context*. Ponencia no publicada presentada en el Congreso del AERA, Washington.
- Mato, M. D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria*. Tesis inédita. Universidad de A Coruña.
- Matsumoto, D., Sanders, M. (1988). Emotional Experiences During Engagement in Intrinsically and Extrinsically Motivated Tasks. *Motivation and Emotion*, 12, 353-369.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education. A reconceptualization. En A. Gros Douglas (Ed) handbook of research on Mathematics teaching and Learning. Macmillan. New York: NCTM, 575-596.
- McLeod, D. B. (1993). Affective Responses to Problem Solving. *Mathematics Teacher*, 86, 761-3.
- 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.
- Nimier, J. (1977). Mathematiques et affectivité. *Educational Studies in Mathematics*, 8, 241-250.
- Núñez, J.C., González-Pienda, J.A., Álvarez, L., González, P., González-Pumariega, S., Roces, C., Castejón, L., Bernardo, A., Castejón, L., Solano, P., García, D., Rodríguez Feio, L., Da Silva, E.H., Rosario, P. *Las actitudes hacia las matemáticas: Perspectiva evolutiva*. Trabajo de investigación financiado con fondos del proyecto B.S.O.-2002-01295 del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT). Universidad de Oviedo.
- http://www.guia-psiedu.com/publicaciones/documentos/2005_las_actitudes_hacia_matematicas_perspectiva_evolutiva.pdf
- Relich, J., Way, J. (1994). Measuring pre- Service Teachers Attitudes to Mathematics: Further Developments of a Questionnaire. In J. P. Da Ponte y J. F. Matos (Eds.) *Proceedings of the Eighteenth International Conference for the psychology of Mathematics Education*, 4, 105-112. Lisbon. Portugal.
- Rokeach, M. (1968) *Beliefs, Attitudes, and Values*. San Francisco. Jossey- Bass.
- Truttschel, W. J, III (2002). *Mathematics Anxiety at Chipewa Valley Technical College*. <http://www.uwstout.edu/lib/thesis/2002truttschelw.pdf>
- Tsai, S., Walberg, H.J. (1983). Mathematics Achievement and Attitude Productivity in Junior High School. *Journal of Educational Research*, 76, 267-272.

- UMC (2005). *Evaluación del rendimiento estudiantil 2004*. Ministerio Educación. Unidad de Medición de la Calidad Educativa. Lima.
- Watt, H. M. G. (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and English over 1 st year of junior high school: A multidimensional análisis. *The Journal of Experimental Education*, 68, (4), 331-361.
- Zabalza, M. (1994). *Evaluación de actitudes y valores. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*. Barcelona: Grao.