



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Diseño y validación de un cuestionario de actitudes más relevantes para el aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria

Presentado por: Rosa María Fernández Reyna
Línea de investigación: 1.1.6. Pedagogía experimental
Directora: Yanira del Rosario de Paz Santana

Ciudad: Madrid
Fecha: 19 de Diciembre de 2014

Resumen

El objeto de este trabajo es disponer de un instrumento de medida de las actitudes hacia las Matemáticas en Secundaria. El motivo principal es evaluar a principio de curso, además de los conocimientos en la asignatura de los que parten, las actitudes que poseen nuestros alumnos ante dicha materia. El conocer estas actitudes nos permitirá adaptar la didáctica de la clase en consecuencia. Para ello se ha diseñado, elaborado y validado un cuestionario, aplicándolo a alumnos de Bachillerato. Los ítems del cuestionario pertenecen a los seis componentes de actitud que, después de revisar el marco teórico, se ha visto afectan más al rendimiento de las Matemáticas: Autoconcepto, Atribuciones causales, Orientaciones de Meta, Utilidad de las Matemáticas, Gusto por las Matemáticas y Seguridad hacia las Matemáticas. La fiabilidad del instrumento se ha medido a través del alfa de Cronbach usando el programa informático SPSS 22. La validez y consistencia interna del mismo ha resultado ser muy alta, del 96,4%. Además, en aras de conseguir una mayor consistencia en cuanto a los diferentes componentes de actitud mencionados, se ha analizado la fiabilidad de los seis minicuestionarios resultantes de los ítems que conforman cada uno de los componentes de actitud y en consecuencia se ha modificado el cuestionario inicial eliminando tres ítems, aumentando de esta manera la consistencia interna de dos de los minicuestionarios y llegando a obtener una fiabilidad total muy elevada del 96,5%.

Palabras clave: cuestionario, actitudes, aprendizaje Matemáticas, Secundaria, alfa de Cronbach.

Abstract

The aim of this paper is to provide an instrument for measuring attitudes towards mathematics in high school. The main reason is to evaluate at the beginning of the school year, in addition to the current knowledge in the subject, the attitudes that hold our students towards the subject. Knowing these attitudes allow us to adapt the teaching of the class accordingly. A questionnaire has been designed, developed and validated, applying it to high school students. Questionnaire items belong to the six components of attitude that, after reviewing the theoretical framework, influences more into the performance of Mathematics: Self-Concept, Causal Attributions, Target Orientation, Utility of Mathematics, Taste for Mathematics and Security towards Mathematics. The reliability of the instrument was measured by Cronbach's alpha using the SPSS 22 software. Its validity and internal consistency have been very high, at 96.4%. Furthermore, in order to achieve greater consistency in terms of the different components of attitude which have already been mentioned, the reliability of the six mini-questionnaires resulting from the items that form each of the components of attitude, has been analyzed and the initial questionnaire has been changed accordingly by removing three items, thus increasing the internal consistency of two of the mini-questionnaires and obtaining a very high total reliability of 96.5%.

Keywords: questionnaire, attitudes, learning Mathematics, High school, Cronbach's alpha.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Justificación del trabajo y su título	5
1.2. Planteamiento del problema	6
1.3. Objetivos	7
1.4 Breve fundamentación de la metodología	8
1.5. Breve justificación de la bibliografía usada	8
2. DESARROLLO	9
2.1. Revisión bibliográfica, marco teórico	9
2.2. Materiales y métodos	11
2.2.1. Elaboración del cuestionario	11
2.2.2. Cumplimentación del cuestionario	20
2.2.3. Ficha técnica del estudio estadístico	20
2.3. Resultados y análisis	20
3. PROPUESTA PRÁCTICA	29
4. CONCLUSIONES	30
5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS	30
6. BIBLIOGRAFÍA	31
6.1. Referencias	31
6.2. Bibliografía complementaria	32
7. ANEXOS	35
7.1. Anexo 1.	35

1. INTRODUCCIÓN

La competencia matemática es necesaria, básica y fundamental para que una persona pueda desenvolverse favorablemente en situaciones cotidianas de su vida personal y profesional. Sin embargo, los resultados del Informe PISA revelan que los alumnos españoles presentan un bajo nivel de rendimiento en esta materia, lo que constituye un motivo de preocupación no sólo para la comunidad educativa sino también para la administración del Estado.

Sobre el aprendizaje efectivo de las Matemáticas influyen, además de componentes de aptitud, que son más difícil de cambiar por ser más estables en el tiempo, componentes de actitud, los cuales se pueden tratar de modificar de manera que produzca un efecto positivo sobre los resultados en esta asignatura. Desafortunadamente, la asignatura de Matemáticas es una de las que los alumnos forman peor imagen.

Adicionalmente, Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios (2012) explican que según los datos del Informe PISA, España es uno de los países con mayor tasa de ansiedad en relación con las matemáticas, con peor autoconcepto y con peor percepción de la autoeficacia en esa materia.

No obstante, si logramos que los alumnos transformen sus percepciones negativas sobre las Matemáticas, una disposición más positiva hará que se esfuerce más y que su entendimiento sea mayor, y, por tanto, también su rendimiento aumentará. A su vez, esto tendrá como consecuencia un crecimiento en las sensaciones positivas hacia las Matemáticas, dando lugar a un proceso de realimentación que favorecerá el aprendizaje en la materia.

1.1. Justificación del trabajo y su título

La Real Academia Española, en su tercera entrada, define la actitud como “Disposición de ánimo manifestada de algún modo.” Por tanto, una buena actitud implica una buena disposición de ánimo hacia las Matemáticas. Por otro lado, Bazán, Espinosa y Farro (2002) exponen que Eagly y Chaiken (1998) definen la actitud como la tendencia psicológica que se expresa a través de la evaluación favorable o desfavorable de una entidad particular, en nuestro caso, de las Matemáticas.

En consecuencia, es nuestro deber como docentes hacer que el alumno evalúe de forma favorable el concepto de Matemáticas diseñando y desarrollando actividades en el aula cuyo propósito sea promover percepciones positivas en los estudiantes. Para ello, sería de mucha utilidad poder examinar las valoraciones de nuestros alumnos hacia las Matemáticas. Normalmente, a principio de curso se lleva a cabo una evaluación inicial con objeto de saber cuáles son los conocimientos previos de los que parten los alumnos. Pero no se realiza una valoración de cuáles son las actitudes de nuestros estudiantes. Tal y como hemos argumentado hasta ahora, las percepciones negativas inciden de forma que el alumno obtiene un peor resultado en su rendimiento. En nuestra opinión se hace necesario, pues, conocer qué tipo de actitudes tienen nuestros alumnos estudiando, sobre todo, aquéllas que tienen una mayor influencia en el rendimiento de las Matemáticas.

Ya hemos mencionado la importancia de analizar las actitudes de nuestros alumnos hacia las Matemáticas con el objeto de modificar nuestras didácticas como profesores teniendo en cuenta la disposición de nuestros estudiantes hacia esta materia. Para poder hacer un estudio de dichas actitudes, este trabajo se va a centrar en el diseño y validación de un cuestionario como instrumento de medida ad hoc adaptado de forma efectiva a la evaluación de aquéllas disposiciones que afectan más al rendimiento de la asignatura. Una vez que el profesor disponga de los resultados, el fin último que se pretende conseguir es que el docente logre la mejora de esas percepciones analizadas en los alumnos mediante su práctica educativa y mejorar así su rendimiento en el aprendizaje de las Matemáticas.

1.2. Planteamiento del problema

Hay que determinar los componentes de la actitud o los diferentes tipos de actitud. Gil, Blanco y Guerrero (2005) declaran que hay factores afectivos muy influyentes en el aprendizaje de las Matemáticas, incidiendo en que los principales componentes del dominio afectivo son las creencias, las actitudes y las emociones. Bazán et al. (2002) mencionan que son varios los autores que defienden que hay tres componentes en las actitudes: cognitivo (creencias), afectivo (emociones) y conductual o conativo (acciones manifiestas) y que es necesario trabajar con los tres para un efectivo cambio de las actitudes en beneficio de obtener un mejor rendimiento, pues hay programas de intervención educativa que fracasan por trabajar con un solo componente de actitud. Por consiguiente, el siguiente paso consistirá en profundizar en estos tres componentes desplegando los diferentes

elementos que los constituyen y después, asociar preguntas sobre estos elementos para confeccionar el cuestionario.

Tal y como se expone en los apuntes del tema 1 de la asignatura de Metodología de la Especialidad (Matemáticas) del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria: “En los estudios sobre actitudes hacia las matemáticas y creencias que se han realizado, se ha puesto de manifiesto que los valores de la cultura matemática que los estudiantes viven, son aprendidos de forma implícita e incluso no consciente” (UNIR, 2014, p.9). Este conocimiento supone una razón de más para intervenir educativamente y además de transformar en positivas las valoraciones de los alumnos sobre las matemáticas, hay que llevarlo a cabo de forma explícita y consciente y poder reducir, de esta manera, la influencia de los pensamientos inconscientes.

El cuestionario pretende hacer explícitas las actitudes de los alumnos de Secundaria en relación con las Matemáticas, de forma que se pueda actuar sobre ellas de forma positiva.

1.3. Objetivos

La finalidad de este trabajo es diseñar un cuestionario para medir las actitudes más relevantes para el rendimiento en la asignatura de Matemáticas en la etapa de Secundaria.

Los propósitos concretos del presente estudio son los siguientes.

- a) Determinar qué componentes y elementos constituyen el concepto de actitud; cuáles de esos elementos son más frecuentes en los alumnos de Secundaria; cuáles tienen mayor incidencia en el rendimiento académico de la asignatura de Matemáticas.
- b) Una vez se conozcan estos datos se elaborará un cuestionario adaptado que servirá de herramienta para que el docente pueda llevar a cabo una evaluación inicial de las actitudes de sus estudiantes.
- c) El cuestionario será cumplimentado por una muestra de alumnos de Secundaria.
- d) Los resultados serán analizados estadísticamente para calcular la fiabilidad del cuestionario, analizando su consistencia interna.

1.4 Breve fundamentación de la metodología

La metodología se adecúa a cada uno de los objetivos mencionados y consiste en:

- a) revisión bibliográfica de los trabajos de investigación realizados sobre el tema para dotar al presente trabajo de marco teórico y conceptual, permitiendo asimismo determinar los componentes de actitud que con mayor frecuencia se presenta en los alumnos y los que más incidencia tienen en el rendimiento
- b) confección del cuestionario para poder medir las actitudes más frecuentes y más relevantes en cuanto al aprendizaje efectivo de las matemáticas
- c) cumplimentación por parte de los alumnos de la muestra
- d) análisis de los datos para asegurar su consistencia interna.

1.5. Breve justificación de la bibliografía usada

La bibliografía utilizada abarca las investigaciones realizadas sobre los diferentes posibles componentes de las actitudes y la distribución del peso relativo de su influencia en el rendimiento escolar en los alumnos de Matemáticas en la Educación Secundaria.

2. DESARROLLO

Para la consecución de los objetivos del presente trabajo se ha investigado la bibliografía existente sobre el tema del efecto de las actitudes en el rendimiento, viendo cuáles son las que más afectan con objeto de identificar los elementos de actitud que más inciden en el rendimiento de las Matemáticas. Una vez establecidos esos elementos de la actitud, se eligen ítems para cada uno de esos elementos en la elaboración del cuestionario, del cual se analiza su consistencia interna mediante el alfa de Cronbach.

2.1. Revisión bibliográfica, marco teórico

Ha habido varias investigaciones sobre el tema de las actitudes y el efecto en el aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria. Vamos a ir desgranando paso a paso cada una de las contribuciones más valiosas a la materia en cuestión.

Miñano y Castejón (2011) realizan un estudio de las variables cognitivas y motivacionales que explican el rendimiento académico. De entre ellas las que tienen más influencia y más nos interesan aquí, por entrar en el concepto de actitud, son el autoconcepto académico, las atribuciones causales, las orientaciones de meta y las estrategias de aprendizaje. En el mismo artículo declaran que en la mayoría de los trabajos se obtiene una relación muy significativa entre autoconcepto académico y rendimiento académico, de forma que al sentirse más autocompetente y más autoeficaz, hay una mayor implicación activa del sujeto. Por otro lado, comentan que parece contrastada la relación existente entre autoconcepto y autoeficacia con las orientaciones de meta. Es decir, hay que tener en cuenta que además que con el rendimiento académico hay interrelación entre las variables actitudinales que se vayan a analizar.

Entrando en el tema de las atribuciones causales que puedan hacer nuestros alumnos, las más convenientes en aras de conseguir un mejor logro en el aprendizaje serán las de localización interna y de capacidad de control, como puede ser el esfuerzo que se invierte en una tarea determinada. En cambio, una de las menos deseables y que tienen mucho efecto negativo sobre el rendimiento es la de indefensión, de localización externa, estable y no controlable por el estudiante. Por tanto, es muy conveniente conocer cuáles son las atribuciones de nuestros

estudiantes y reforzar que éstas se centren en el esfuerzo y en creación de hábitos y rutinas de estudio.

Miñano et al. (2011) también exponen que otro elemento de actitud muy analizado es el de orientaciones de meta, en cuanto al deseo de desarrollar, conseguir y demostrar competencia, que influyen en la forma que los alumnos se comprometen en actividades de aprendizaje y presenta un efecto positivo sobre el rendimiento académico. Además, por último, comentan que se ha indagado bastante sobre las estrategias de aprendizaje significativo, habiendo un acuerdo sobre que las estrategias de evitación inciden de forma negativa sobre el rendimiento y de que el aprendizaje autorregulado adecuado tiene un efecto positivo. El resultado de la investigación confirma que estos elementos de actitud junto con los de aptitud presentan una capacidad explicativa del 70%.

Por su parte, Mato y de la Torre (2010) estudian los siguientes elementos de actitud: de agrado o gusto por las Matemáticas, la autoconfianza (entra dentro del autoconcepto del que habla Miñano et al. (2011)) y el valor que da a la materia para su futuro profesional (al elemento podríamos llamarlo utilidad). Los resultados del análisis de los datos muestran una correlación significativa entre estos elementos de actitud y el aprendizaje de las matemáticas.

Rosário, Lourenço, Paiva, Rodrigues, Valle y Tuero-Herrero (2012) analizan los elementos de actitud autoeficacia y expectativas de rendimiento (incluidos en el autoconcepto de Miñano), autorregulación del aprendizaje (que podría ser abarcado por las estrategias de aprendizaje de Miñano), establecimiento de metas escolares (al igual que las orientaciones de meta de Miñano). Los resultados muestran una mayor influencia de la autoeficacia frente a las demás, explicando por sí misma el 36,3 % de la varianza total, seguida del autoeficacia, con una aportación del 1,2 % de la varianza. Por las conclusiones de este trabajo cabe esperar que sea más efectivo actuar sobre el autoconcepto del alumno, aumentando sus expectativas positivas que sobre los procesos de autorregulación de aprendizaje.

Bazán et al. (2002) mencionan los siguientes elementos de actitud: ansiedad o temor (seguridad) hacia las matemáticas (en la participación en el aula, sobre todo), percepción de que no entiende nada o autocompetencia (dentro del autoconcepto de Miñano), gusto o agrado. Por orden de una mayor incidencia sobre el rendimiento, los elementos que inciden son el grado de seguridad-temor, seguido de cerca por la autocompetencia y por último, el nivel de gusto por las matemáticas, siendo de mayor relevancia el efecto de la percepción de autocompetencia y la de seguridad.

Risso, Peralbo y Barca (2010) estudiaron la influencia de 68 posibles variables predictoras del rendimiento, entre ellas, variables de actitud, asociadas al autoconcepto, tolerancia a la frustración, estabilidad emocional, a las atribuciones causales, orientación a metas, autorregulación y estrategias de aprendizaje. Después de un análisis discriminante encontraron como variables predictoras por orden de relevancia: el autoconcepto, orientación a metas del esfuerzo personal, atribución del buen rendimiento a capacidad y esfuerzo.

Ruiz de Miguel (2009) analiza los datos de PISA 2003, llegando a las siguientes conclusiones, respecto a las variables de actitud que puedan afectar significativamente al rendimiento, por orden, son: autoconcepto, autoeficacia y aspiraciones educativas (similar al de orientaciones de meta de Miñano et al. (2011) o al de establecimiento de metas escolares de Rosario et al. (2012)), que son las variables de actitud que se han incluido en el estudio.

Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios (2012) encuentran que entre los posibles factores de actitud los que tienen más peso significativo son: autoeficacia, autocapacidad percibida, utilidad percibida, indefensión por atribución de los resultados a causas externas, estables y no controlables por el sujeto, gusto por las matemáticas.

Aleman y Lara (2010) obtienen como resultado que el 41,4 % de la varianza lo conforman factores de actitud y por orden son: autoconcepto (14,7 %), gusto por las matemáticas (12 %), utilidad de las matemáticas (6,5 %), indefensión (4,3 %), expectativas de logro (3,9 %).

2.2. Materiales y métodos

En el apartado anterior hemos determinado los elementos de actitud relevantes para el rendimiento en las Matemáticas. En este punto vamos a confeccionar un cuestionario con ítems relacionados con dichos elementos de actitud y a estudiar su consistencia interna mediante el alfa de Cronbach.

2.2.1. Elaboración del cuestionario

A partir del análisis llevado a cabo, de diversas fuentes relacionadas con el tema de las actitudes y su influencia en el rendimiento académico, se seleccionan los elementos de actitud que se consideran relevantes en cuanto al aprendizaje efectivo

en Matemáticas, para su inclusión en el cuestionario que se ha diseñado. El cuestionario lleva una escala tipo Likert de tal manera que las opciones de respuesta son cinco y el alumno debe indicar para cada ítem si está totalmente de acuerdo (TA), de acuerdo (A), neutro (N), en desacuerdo (D), totalmente en desacuerdo (TD).

Elementos de actitud que han mostrado ser relevantes para un aprendizaje efectivo de las Matemáticas:

1. autoconcepto académico (englobamos aquí autoeficacia, autocompetencia, expectativas de logro),
2. las atribuciones causales, sobre todo:
 - a. la atribución al esfuerzo de conseguir un buen rendimiento, esto es, atribuirlo a causas internas, controlables por el sujeto
 - b. y de los malos resultados por indefensión, es decir, por atribución de los resultados a causas externas, estables y no controlables por el sujeto,
3. las orientaciones de meta,
4. utilidad percibida de las matemáticas,
5. gusto por las matemáticas.
6. seguridad (ansiedad, temor),

Se ha seguido un criterio general de sencillez expresiva, claridad y concisión en la redacción de los ítems. Además se ha procurado que el significado del ítem tenga una relación clara con el ítem al que corresponde. Además se han alternado los contenidos positivos y los negativos, además de los relacionados con los elementos de actitud, con objeto de evitar que se rellene el cuestionario de forma automática lo mismo.

Las siguientes referencias bibliográficas han servido de orientación de forma que algunos ítems se han escogido de las mismas y otros han sido confeccionados por la autora de este trabajo: Alemany et al. (2010); Vallejo y Escudero (1999), Muñoz y Mato (2006), Muñoz y Mato (2008), Mato et al. (2010), Palacios, Arias y Arias (2014), Hurtado (2011), Fernández y Aguirre (2010), Gómez-Chacón (2007).

Lo que aporta de novedoso este cuestionario es que aglutina esos 6 elementos de actitud: autoconcepto, atribuciones, meta, utilidad, gusto, seguridad; de forma que se estudian las actitudes con esos seis elementos de la actitud. De los revisados en la bibliografía el que más se acerca es el de Alemany et al (2010) pero los factores que

analizan son componente conductual, componente afectivo, autoconcepto, componente cognitivo, desmotivación y expectativas de logro. Por tanto, no refleja en un solo cuestionario, los elementos de actitud que aquí se han elegido, teniendo como fundamento los elementos que con el análisis bibliográfico se han visto que son los factores que más afectan al rendimiento en Matemáticas.

A continuación se detallan los ítems por elementos de actitud, que conforman el cuestionario:

1. Ítems autoconcepto: autoeficacia, autocompetencia, expectativas de logro

“Me considero muy capaz y hábil en Matemáticas” (Alemany et al, 2010, p.60)

“Aprender Matemáticas es difícil para mí”

“Las Matemáticas son fáciles para mí” (Alemany et al, 2010, p.60)

“No me siento capaz en Matemáticas”

“Soy bueno en Matemáticas” (Muñoz et al, 2008, p.219)

“Me siento más torpe en Matemáticas que el resto de mis compañeros” (Palacios et al, 2014, p.76)

“Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de Matemáticas” (Hurtado, 2011, p.108)

“No nací para aprender Matemáticas”

“Puedo aprender cualquier ejercicio de Matemáticas si me lo explican bien” (Alemany et al, 2010, p.60)

“Me será siempre complicado entender las Matemáticas”

2. Ítems atribuciones causales: esfuerzo, indefensión

“Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en Matemáticas” (Palacios et al, 2014, p.76)

“Me esfuerzo en conseguir buenos resultados en Matemáticas”

“Por mucho que me esfuerce, no consigo entender las Matemáticas” (Palacios et al, 2014, p.76)

“Si trabajo duro, entonces puedo comprender la materia de Matemáticas”
(Gómez-Chacón, 2007, p. 143)

“No hay diferencias en la nota de Matemáticas aunque estudie mucho”

“Los resultados en Matemáticas serán buenos si trabajo lo necesario”

“No estudio Matemáticas porque son difíciles y por mucho que estudie no apruebo” (Alemany et al, 2010, p.60)

“Aprenderé Matemáticas si le pongo el empeño suficiente”

“No hay nada que esté en mi mano para poder comprender las Matemáticas”

“Ante un fracaso en Matemáticas, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más”
(Alemany et al, 2010, p.66)

3. Ítems de orientaciones de meta

“Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las Matemáticas”
(Hurtado, 2011, p.108)

“No pretendo ser un as de las Matemáticas”

“Espero ser bueno utilizando las Matemáticas cuando termine de estudiar”

“El ser competente en Matemáticas no está entre mis ambiciones”

“Yo quiero aprender con profundidad Matemáticas”

“No me propongo llegar a dominar bien las Matemáticas”

“Deseo demostrar que soy competente en Matemáticas”

“Me da igual alcanzar un buen conocimiento de las Matemáticas”

“Aspiro a ser uno de los mejores en Matemáticas”

“No me interesa ser un maestro de las Matemáticas”

4. Ítems utilidad percibida

“Las Matemáticas son demasiado teóricas para que puedan servirme de algo”
(Fernández et al, 2010, p. 109)

“Las Matemáticas son valiosas y necesarias” (Alemany et al, 2010, p.60)

“Las Matemáticas no sirven para nada” (Palacios et al, 2014, p.76)

“Las Matemáticas me resultan útiles para entender las demás áreas” (Alemany et al, 2010, p.60)

“Hay otras asignaturas más importantes que las Matemáticas para mi futura profesión” (Hurtado, 2011, p.108)

“Las Matemáticas sirven para algo en la vida diaria” (Vallejo et al, 1999, p.17)

“Las Matemáticas no te capacitan para comprender mejor el mundo en el que vives” (Gómez-Chacón, 2007, p. 142)

“Considero que las Matemáticas serán importantes en el ejercicio de mi profesión”

“No hacen falta las Matemáticas para encontrar un trabajo”

“Tener buenos conocimientos de Matemáticas aumentará mis posibilidades de trabajo” (Hurtado, 2011, p.108)

5. Ítems de gusto por las Matemáticas

“Las Matemáticas son divertidas y entretenidas para mí” (Alemany et al, 2010, p.59)

“En las clases de Matemáticas me entran ganas de “salir corriendo”” (Alemany et al, 2010, p.59)

“Siempre hago en primer lugar las tareas de Matemáticas porque me gustan” (Alemany et al, 2010, p.59)

“Soy feliz el día que no tengo Matemáticas porque no me interesan ni me atraen” (Alemany et al, 2010, p.59)

“Disfruto con los problemas que se hacen en la clase de Matemáticas” (Alemany et al, 2010, p.59)

“Ojalá nunca hubieran inventado las Matemáticas” (Alemany et al, 2010, p.59)

“El área de Matemáticas es mi favorita” (Alemany et al, 2010, p.59)

“Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemáticas” (Alemany et al, 2010, p.59)

“Las Matemáticas son agradables y estimulantes para mí” (Hurtado, 2011, p.108)

“No soporto estudiar Matemáticas” (Palacios et al, 2014, p.77)

6. Ítems de seguridad (ansiedad, temor)

“Tengo miedo de preguntar en la clase de Matemáticas”

“Salgo de forma voluntaria a hacer algún ejercicio de Matemáticas en clase”

“Me siento nervioso cuando tengo que hablar en clase de Matemáticas”

“Estudiar o trabajar con Matemáticas no me asusta en absoluto” (Hurtado, 2011, p.107)

“Las Matemáticas es una de las asignaturas que más temo” (Hurtado, 2011, p.108)

“Estoy en calma cuando me enfrento a un problema de Matemáticas” (Hurtado, 2011, p.108)

“Las Matemáticas hacen que me sienta de forma inquieta” (Hurtado, 2011, p.108)

“No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Matemáticas” (Hurtado, 2011, p.108)

“Me bloqueo al tener que hacer ejercicios de Matemáticas”

“Me siento seguro en las clases de Matemáticas” (Alemany et al, 2010, p.59)

Los ítems están colocados de forma alternada, tanto los contenidos positivos y los negativos, además de los relacionados con los elementos de actitud, con objeto de evitar que se rellene el cuestionario de forma automática lo mismo, quedando el cuestionario conformado finalmente de la siguiente manera:

1. “Me considero muy capaz y hábil en Matemáticas” (Alemany et al, 2010, p.60)
2. “Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en Matemáticas” (Palacios et al, 2014, p.76)
3. “Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las Matemáticas” (Hurtado, 2011, p.108)
4. “Las Matemáticas son demasiado teóricas para que puedan servirme de algo” (Fernández et al, 2010, p. 109)
5. “Las Matemáticas son divertidas y entretenidas para mí” (Alemany et al, 2010, p.59)
6. Tengo miedo de preguntar en la clase de Matemáticas
7. Aprender Matemáticas es difícil para mí
8. Me esfuerzo en conseguir buenos resultados en Matemáticas
9. No pretendo ser un as de las Matemáticas
10. “Las Matemáticas son valiosas y necesarias” (Alemany et al, 2010, p.60)
11. “En las clases de Matemáticas me entran ganas de “salir corriendo”” (Alemany et al, 2010, p.59)
12. Salgo de forma voluntaria a hacer algún ejercicio de Matemáticas en clase
13. “Las Matemáticas son fáciles para mí” (Alemany et al, 2010, p.60)
14. “Por mucho que me esfuerce, no consigo entender las Matemáticas” (Palacios et al, 2014, p.76)
15. Espero ser bueno utilizando las Matemáticas cuando termine de estudiar
16. “Las Matemáticas no sirven para nada” (Palacios et al, 2014, p.76)
17. “Siempre hago en primer lugar las tareas de Matemáticas porque me gustan” (Alemany et al, 2010, p.59)
18. Me siento nervioso cuando tengo que hablar en clase de Matemáticas
19. No me siento capaz en Matemáticas

20. "Si trabajo duro, entonces puedo comprender la materia de Matemáticas"
(Gómez-Chacón, 2007, p. 143)
21. El ser competente en Matemáticas no está entre mis ambiciones
22. "Las Matemáticas me resultan útiles para entender las demás áreas" (Alemany et al, 2010, p.60)
23. "Soy feliz el día que no tengo Matemáticas porque no me interesan ni me atraen"
(Alemany et al, 2010, p.59)
24. "Estudiar o trabajar con Matemáticas no me asusta en absoluto" (Hurtado, 2011, p.107)
25. "Soy bueno en Matemáticas" (Muñoz et al, 2008, p.219)
26. No hay diferencias en la nota de Matemáticas aunque estudie mucho
27. Yo quiero aprender con profundidad Matemáticas
28. "Hay otras asignaturas más importantes que las Matemáticas para mi futura profesión" (Hurtado, 2011, p.108)
29. "Disfruto con los problemas que se hacen en la clase de Matemáticas" (Alemany et al, 2010, p.59)
30. "Las Matemáticas es una de las asignaturas que más temo" (Hurtado, 2011, p.108)
31. "Me siento más torpe en Matemáticas que el resto de mis compañeros" (Palacios et al, 2014, p.76)
32. Los resultados en Matemáticas serán buenos si trabajo lo necesario
33. No me propongo llegar a dominar bien las Matemáticas
34. "Las Matemáticas sirven para algo en la vida diaria" (Vallejo et al, 1999, p.17)
35. "Ojalá nunca hubieran inventado las Matemáticas" (Alemany et al, 2010, p.59)
36. "Estoy en calma cuando me enfrento a un problema de Matemáticas" (Hurtado, 2011, p.108)
37. "Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de Matemáticas"
(Hurtado, 2011, p.108)
38. "No estudio Matemáticas porque son difíciles y por mucho que estudie no apruebo" (Alemany et al, 2010, p.60)
39. Deseo demostrar que soy competente en Matemáticas

40. "Las Matemáticas no te capacitan para comprender mejor el mundo en el que vives" (Gómez-Chacón, 2007, p. 142)
41. "El área de Matemáticas es mi favorita" (Alemany et al, 2010, p.59)
42. "Las Matemáticas hacen que me sienta de forma inquieta" (Hurtado, 2011, p.108)
43. No nací para aprender Matemáticas
44. Aprenderé Matemáticas si le pongo el empeño suficiente
45. Me da igual alcanzar un buen conocimiento de las Matemáticas
46. Considero que las Matemáticas serán importantes en el ejercicio de mi profesión
47. "Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemáticas" (Alemany et al, 2010, p.59)
48. "No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Matemáticas" (Hurtado, 2011, p.108)
49. "Puedo aprender cualquier ejercicio de Matemáticas si me lo explican bien" (Alemany et al, 2010, p.60)
50. No hay nada que esté en mi mano para poder comprender las Matemáticas
51. Aspiro a ser uno de los mejores en Matemáticas
52. No hacen falta las Matemáticas para encontrar un trabajo
53. "Las Matemáticas son agradables y estimulantes para mí" (Hurtado, 2011, p.108)
54. Me bloqueo al tener que hacer ejercicios de Matemáticas
55. Me será siempre complicado entender las Matemáticas
56. "Ante un fracaso en Matemáticas, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más" (Alemany et al, 2010, p.66)
57. No me interesa ser un maestro de las Matemáticas
58. "Tener buenos conocimientos de Matemáticas aumentará mis posibilidades de trabajo" (Hurtado, 2011, p.108)
59. "No soporto estudiar Matemáticas" (Palacios et al, 2014, p.77)
60. "Me siento seguro en las clases de Matemáticas" (Alemany et al, 2010, p.59)

Adicionalmente se incluye también lo necesario para que los alumnos indiquen el nombre, la edad, el curso y el género (masculino o femenino) además de las instrucciones para cumplimentar el cuestionario.

2.2.2. Cumplimentación del cuestionario

El cuestionario que se distribuye a los alumnos es el que aparece en el Anexo 1. La muestra pertenece al Instituto de Educación Secundaria Mariano José de Larra de la ciudad de Madrid y consta de 27 alumnos, 14 de 1º de Bachillerato y 13 de 2º Bachillerato.

2.2.3. Ficha técnica del estudio estadístico

La muestra del estudio está formada por 27 alumnos de Bachillerato, 14 de 1º de Bachillerato y 13 de 2º Bachillerato.

La fuente de datos que se ha utilizado es el Instituto de Educación Secundaria Mariano José de Larra de Madrid.

La fecha de recogida de los datos ha sido el 26 de Noviembre de 2014.

El software estadístico con el que se obtienen los resultados es el paquete informático SPSS 22.

Las técnicas estadísticas del estudio son el alfa de Cronbach y las correlaciones de ítem para analizar la consistencia interna.

La autora del estudio es la misma que la de este trabajo: Rosa María Fernández Reyna.

2.3. Resultados y análisis

En el paquete informático SPSS 22, programa de análisis estadístico, se han introducido variables para cada uno de los ítems del cuestionario, añadiendo en el nombre o etiqueta el elemento de actitud al que pertenece. Los resultados cumplimentados por los encuestados para cada uno de los ítems, han sido incluidos

en el programa SPSS 22, dando los valores correspondientes a las variables de los ítems, de la manera que se explica a continuación. Los ítems que van en sentido positivo de actitud, es decir, aquéllos que si se contestan “Totalmente de acuerdo” o “de acuerdo” es que tienen una actitud positiva antes las Matemáticas, se han valorado de la siguiente manera: “TD”=1, “D”=2, “N”=3, “A”=4, “TA”=5. Para seguir evaluando las actitudes positivas con una mayor puntuación, aquéllos ítems redactados en sentido negativo o contrario, se puntúan así: “TA”=1, “A”=2, “N”=3, “D”=4, “TD”=5. El objetivo final es que todos los ítems puntúen más cuanto más positiva es la actitud hacia las Matemáticas en cada uno de los elementos de actitud incluidos en el cuestionario.

Para medir la fiabilidad o consistencia interna del cuestionario se han utilizado el coeficiente alfa de Cronbach y las correlaciones de cada ítem con el total relacionadas con el alfa de Cronbach. Para una mayor coherencia con el método seguido hasta ahora, se han tenido en cuenta los diferentes elementos de actitud diseñados (autoconcepto, atribuciones, meta, utilidad, gusto, seguridad) de forma que se han construido factores o constructos dentro del programa (creando variables con cada uno de los elementos) con los mismos nombres que los elementos de actitud (autoconcepto, atribuciones, meta, utilidad, gusto, seguridad) a partir de los ítems que componen los elementos de actitud, elaborando su media aritmética. Por ejemplo, autoconcepto = media (ítem01, ítem07, ítem13, ítem19, ítem25, ítem31, ítem37, ítem43, ítem49, ítem55). Hay que recordar que ya se han introducido los valores de los resultados contestados por los encuestados en los ítems, por lo que los valores que toman los elementos de actitud, serán los correspondientes después de las operaciones que aplican a partir de cada uno de los ítems, como se ha explicado, a través de su media aritmética.

El análisis de fiabilidad en la herramienta informática SPSS 22, mediante el coeficiente alfa de Cronbach, tal y como aparece en la Tabla 1, da como resultado un alfa de Cronbach igual a 0,964, que es muy alto (se considera alto cuando es mayor que 0,8 y moderado cuando está entre 0,7 y 0,8). Es lo mismo que decir que el cuestionario tiene una fiabilidad del 96,4%.

Tabla 1. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,964	60

En la Tabla 2 se pueden observar la correlación de cada ítem relacionada con el alfa de Cronbach y el alfa de Cronbach en caso de eliminar ese ítem del cuestionario. El nombre de cada ítem indica el elemento o factor al que pertenece (autoconcepto, atribuciones, meta, utilidad, gusto, seguridad). En general no aumenta el alfa de Cronbach al eliminar un ítem, exceptuando los ítems 09 y el 24, incrementándose sólo a 0,965, esto es, 0,001 (un 0,1%).

Tabla 2. Estadísticas de total de elemento

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido	Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem01 Autoconcepto	,787	,962	Ítem31 Autoconcepto	,583	,963
Ítem02 Atribuciones	,659	,963	Ítem32 Atribuciones	,458	,963
Ítem03 Meta	,459	,963	Ítem33 Meta	,534	,963
Ítem04 Utilidad	,082	,964	Ítem34 Utilidad	,295	,964
Ítem05 Gusto	,839	,962	Ítem35 Gusto	,698	,963
Ítem06 Seguridad	,176	,964	Ítem36 Seguridad	,597	,963
Ítem07 Autoconcepto	,787	,962	Ítem37 Autoconcepto	,507	,963
Ítem08 Atribuciones	,341	,964	Ítem38 Atribuciones	,807	,962
Ítem09 Meta	,167	,965	Ítem39 Meta	,701	,963
Ítem10 Utilidad	,300	,964	Ítem40 Utilidad	,489	,963
Ítem11 Gusto	,709	,963	Ítem41 Gusto	,875	,962
Ítem12 Seguridad	,288	,964	Ítem42 Seguridad	,247	,964
Ítem13 Autoconcepto	,724	,962	Ítem43 Autoconcepto	,693	,963
Ítem14 Atribuciones	,769	,962	Ítem44 Atribuciones	,254	,964
Ítem15 Meta	,356	,964	Ítem45 Meta	,241	,964
Ítem16 Utilidad	,636	,963	Ítem46 Utilidad	,757	,962
Ítem17 Gusto	,600	,963	Ítem47 Gusto	,731	,962
Ítem18 Seguridad	,211	,964	Ítem48 Seguridad	,500	,963
Ítem19 Autoconcepto	,781	,962	Ítem49 Autoconcepto	,442	,963
Ítem20 Atribuciones	,070	,964	Ítem50 Atribuciones	,345	,964
Ítem21 Meta	,608	,963	Ítem51 Meta	,720	,963
Ítem22 Utilidad	,634	,963	Ítem52 Utilidad	,317	,964
Ítem23 Gusto	,722	,963	Ítem53 Gusto	,881	,962
Ítem24 Seguridad	,133	,965	Ítem54 Seguridad	,486	,963
Ítem25 Autoconcepto	,841	,962	Ítem55 Autoconcepto	,834	,962
Ítem26 Atribuciones	,321	,964	Ítem56 Atribuciones	,407	,964
Ítem27 Meta	,742	,962	Ítem57 Meta	,675	,963
Ítem28 Utilidad	,490	,963	Ítem58 Utilidad	,162	,964
Ítem29 Gusto	,753	,963	Ítem59 Gusto	,676	,963
Ítem30 Seguridad	,816	,962	Ítem60 Seguridad	,519	,963

Si nos fijamos en las correlaciones relacionadas con el alfa de Cronbach, las más bajas corresponden a los ítems 04, 20 y 24. No obstante, para seguir analizando las correlaciones relacionadas con el alfa de Cronbach de los ítems del cuestionario, tiene sentido el crear un constructo o variable de cada factor o elemento de actitud, para dar coherencia a la teoría que se ha seguido hasta ahora sobre los elementos que componen la actitud, esto es, autoconcepto, atribuciones, meta, utilidad, gusto, seguridad. Las variables de los factores se obtienen a partir de la media de los ítems que incluye. Por ejemplo, el factor Autoconcepto como la media de los ítems 01, 07, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49, 55. De esta manera podemos estudiar de forma independiente cada factor o elemento de actitud (autoconcepto, atribuciones, meta, utilidad, gusto, seguridad) como si fueran 6 minicuestionarios, investigando las correlaciones relacionadas con el alfa de Cronbach, de cada ítem dentro de su factor.

Empezando con el primer elemento de actitud, el alfa de Cronbach del factor Autoconcepto es 0,924, que es bastante alto. Si observamos la tabla 3 el alfa de Cronbach mejoraría algo si se elimina el ítem 49, pero vamos a ver antes las correlaciones de cada ítem con el constructo Autoconcepto. El ítem 49 tiene una correlación más baja que el resto, de 0,290. El criterio para descartar un ítem suele ser para ítems con correlaciones más bajas que 0,2, por lo que, unido al hecho de que el alfa de Cronbach es alto y que éste no aumenta significativamente si se suprime, el ítem 49 no se elimina del cuestionario.

Tabla 3. Estadísticas del factor Autoconcepto

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem01 Autoconcepto	,792	,911
Ítem07 Autoconcepto	,827	,909
Ítem13 Autoconcepto	,697	,917
Ítem19 Autoconcepto	,848	,908
Ítem25 Autoconcepto	,843	,909
Ítem31 Autoconcepto	,645	,919
Ítem37 Autoconcepto	,548	,924
Ítem43 Autoconcepto	,686	,917
Ítem49 Autoconcepto	,290	,932
Ítem55 Autoconcepto	,839	,908

El alfa de Cronbach del factor Atribuciones es 0,764 que es moderado y las estadísticas son las mostradas en la Tabla 4. Las correlaciones más bajas corresponden a los ítems 08 y 20, aumentando el alfa de Cronbach si son eliminados.

Tabla 4. Estadísticas del factor Atribuciones

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem02 Atribuciones	,524	,729
Ítem08 Atribuciones	,171	,777
Ítem14 Atribuciones	,669	,708
Ítem20 Atribuciones	,025	,787
Ítem26 Atribuciones	,357	,753
Ítem32 Atribuciones	,683	,704
Ítem38 Atribuciones	,738	,694
Ítem44 Atribuciones	,480	,737
Ítem50 Atribuciones	,252	,764
Ítem56 Atribuciones	,321	,759

Si quitamos primero el ítem 20, resulta un alfa de Cronbach de 0,787 que todavía no llega al 0,8 deseado y los datos que quedan son los escritos en la Tabla 5. Para conseguir estas conclusiones se ha creado un constructo Atribuciones sin el ítem 20. El ítem 08 sigue teniendo una correlación más baja y además al suprimirlo sube el alfa de Cronbach, por tanto lo quitamos, con lo que quedan los datos de la Tabla 6.

Tabla 5. Estadísticas del factor Atribuciones sin el ítem 20

	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem02 Atribuciones	,594	,747
Ítem08 Atribuciones	,162	,806
Ítem14 Atribuciones	,703	,732
Ítem26 Atribuciones	,378	,778
Ítem32 Atribuciones	,641	,740
Ítem38 Atribuciones	,775	,717
Ítem44 Atribuciones	,454	,769
Ítem50 Atribuciones	,251	,791
Ítem56 Atribuciones	,284	,792

Finalmente, al eliminar 08 y 20, el alfa de Cronbach es 0,806, que es alto y adecuado para conseguir la consistencia interna del constructo o factor.

Tabla 6. Estadísticas del factor Atribuciones sin los ítems 08 y 20

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem02 Atribuciones	,570	,776
Ítem14 Atribuciones	,694	,756
Ítem26 Atribuciones	,446	,794
Ítem32 Atribuciones	,675	,758
Ítem38 Atribuciones	,750	,744
Ítem44 Atribuciones	,457	,792
Ítem50 Atribuciones	,307	,809
Ítem56 Atribuciones	,246	,823

En cuanto a los estadísticos del factor Meta, podemos observarlos en la Tabla 7. El alfa de Cronbach es 0,847, que es alto y además las correlaciones son todas mayores que 0,29. En consecuencia, dejamos los ítems del factor Meta.

Tabla 7. Estadísticas del factor Meta

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem03 Meta	,661	,824
Ítem09 Meta	,294	,859
Ítem15 Meta	,424	,843
Ítem21 Meta	,569	,831
Ítem27 Meta	,646	,823
Ítem33 Meta	,657	,822
Ítem39 Meta	,625	,826
Ítem45 Meta	,313	,854
Ítem51 Meta	,759	,813
Ítem57 Meta	,587	,830

El alfa de Cronbach de los ítems de Utilidad es 0,823, que también es alto. Mirando la Tabla 8, las correlaciones son mayores que 0,28 y no sube mucho el alfa al eliminar algún ítem, así que los dejamos tal y como están.

Tabla 8. Estadísticas del factor Utilidad

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem04 Utilidad	,285	,830
Ítem10 Utilidad	,491	,810
Ítem16 Utilidad	,643	,799
Ítem22 Utilidad	,576	,801
Ítem28 Utilidad	,510	,808
Ítem34 Utilidad	,524	,807
Ítem40 Utilidad	,413	,817
Ítem46 Utilidad	,689	,785
Ítem52 Utilidad	,562	,801
Ítem58 Utilidad	,484	,810

En el caso del quinto factor, Gusto, el alfa de Cronbach es 0,940, que es muy alto. Las estadísticas de la Tabla 9 indican además correlaciones altas de los ítems, por lo que se dejan así.

Tabla 9. Estadísticas del factor Gusto

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem05 Gusto	,785	,933
Ítem11 Gusto	,785	,933
Ítem17 Gusto	,689	,937
Ítem23 Gusto	,749	,935
Ítem29 Gusto	,661	,938
Ítem35 Gusto	,646	,939
Ítem41 Gusto	,871	,928
Ítem47 Gusto	,826	,931
Ítem53 Gusto	,854	,930
Ítem59 Gusto	,738	,935

Ya, por último, el factor Seguridad presenta un alfa de Cronbach de 0,748, que es moderado. Al observar la Tabla 10 vemos que alfa aumentaría al eliminar el ítem 24, y que la correlación es negativa y cercana a cero, por tanto, lo borramos.

Tabla 10. Estadísticas del factor Seguridad

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem06 Seguridad	,491	,716
Ítem12 Seguridad	,301	,741
Ítem18 Seguridad	,538	,708
Ítem24 Seguridad	-,019	,804
Ítem30 Seguridad	,765	,660
Ítem36 Seguridad	,526	,709
Ítem42 Seguridad	,386	,731
Ítem48 Seguridad	,400	,728
Ítem54 Seguridad	,429	,730
Ítem60 Seguridad	,482	,719

Los datos sin el ítem 24 son los de la Tabla 11 y el alfa de Cronbach es 0,804.

Tabla 11. Estadísticas del factor Seguridad sin el ítem 24

Ítem	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem06 Seguridad	,488	,785
Ítem12 Seguridad	,270	,810
Ítem18 Seguridad	,604	,769
Ítem30 Seguridad	,758	,742
Ítem36 Seguridad	,591	,771
Ítem42 Seguridad	,424	,795
Ítem48 Seguridad	,431	,793
Ítem54 Seguridad	,364	,799
Ítem60 Seguridad	,527	,781

De esta manera el alfa de Cronbach queda alto y las correlaciones mayores que 0,27.

El alfa de Cronbach del total visto como la media de los constructos creados es 0,912, que es elevada. De la tabla 13 se puede deducir que la correlación de los constructos con el total es muy alta en todos los casos y que el alfa de Cronbach disminuye o aumenta muy poco, si algún constructo se elimina.

Tabla 13. Estadísticas del Total con los constructos

Constructo	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Autoconcepto	,889	,875
Atribuciones	,796	,893
Meta	,748	,897
Utilidad	,612	,914
Gusto	,890	,878
Seguridad	,671	,909

No obstante, ya que también debe haber consistencia interna de los constructos con respecto a los ítems que los constituyen, como hemos argumentado anteriormente, hay que suprimir los ítems 08, 20 y 24, quedando el alfa de Cronbach del total visto como las medias de los constructos, igual a 0,911 y la Tabla 14 así:

Tabla 14. Estadísticas del Total con los constructos nuevos

Constructo	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Autoconcepto	,903	,870
Atribuciones 3	,768	,892
Meta	,730	,898
Utilidad	,612	,913
Gusto	,882	,876
Seguridad 2	,655	,909

Finalmente el Cuestionario que queda sin los ítems 08, 20 y 24, presenta el alfa de Cronbach de la Tabla 15, el cual sigue siendo muy elevado:

Tabla 15. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,965	57

Así que dejamos el cuestionario sin los ítems 08, 20 y 24, dejándolo con 57 ítems en total y con una consistencia interna muy alta del 96,5%.

3. PROPUESTA PRÁCTICA

Tal y como comentábamos en la introducción de este trabajo es importante evaluar las actitudes hacia las Matemáticas de nuestros alumnos además de los conocimientos de los que parten al comienzo del curso. Para ello hay que contar con un instrumento de medida completo que evalúe las actitudes más relevantes para el aprendizaje de dicha materia. Eso es lo que se ha conseguido en este trabajo a juzgar por la alta fiabilidad del cuestionario elaborado.

Adicionalmente y disponiendo de datos del rendimiento del curso anterior de los alumnos evaluados, se pueden correlacionar las actitudes con ese rendimiento de forma que se puede obtener mayor información para así modificar la didáctica en el aula, mejorando de esta forma la disposición afectiva hacia las Matemáticas y por tanto, el rendimiento en la misma.

Además se podrían centralizar datos en una base de datos global en la que se almacenara la información obtenida de aplicar un mismo instrumento de medida a diferentes centros con lo que obtener conclusiones más generalizadas.

4. CONCLUSIONES

Es primordial disponer de un instrumento de medida de las actitudes además de evaluar los conocimientos al comienzo de un curso escolar. Para ello hace falta que la escala que se utilice sea fiable. En este trabajo se ha diseñado, elaborado y validado un cuestionario que cumple con los requisitos mencionados.

Se han estudiado con profundidad los estadísticos de los ítems incluidos y de los constructos creados ad hoc que representan las actitudes más relevantes. Se deduce de la investigación realizada que el cuestionario es válido y fiable, obteniéndose una consistencia interna del 96,4% sobre el cuestionario inicial y del 96,5% en el cuestionario final modificado.

Al cuestionario inicial se le han suprimido 3 ítems con objeto de mejorar la consistencia de los ítems en relación a su constructo, el cual representa cada uno de los componentes de actitud estudiados, esto es, Autoconcepto, Atribuciones causales, Orientaciones de meta, Utilidad de las Matemáticas, Gusto por las Matemáticas y Seguridad frente a las Matemáticas (ansiedad, temor, inquietud,...).

5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Para seguir con futuras líneas de investigación sobre el tema se puede afinar el diseño de este cuestionario o incluso añadir otras actitudes que puedan parecer importantes incluir. La escala diseñada se podría aplicar en diferentes centros escolares de forma que se pueda ir puliendo más el instrumento de medida.

Por otro lado, sería de interés correlacionar los resultados sobre los diferentes elementos de las actitudes con el rendimiento para continuar indagando sobre la incidencia de los diferentes tipos de actitudes encontradas en el aprendizaje efectivo de las Matemáticas.

Adicionalmente se puede utilizar la metodología seguida en este trabajo para diseñar y elaborar un cuestionario adaptado a la circunstancia del centro y su contexto y estudiar su validez y consistencia interna tal y como aquí se explica.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Referencias

- Alemany, I. y Lara, A.I. (2010). Las actitudes hacia las Matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 40, 49-71.
- Bazán, J., Espinosa, G. y Farro, C. (2002). Rendimiento y actitudes hacia la Matemática en el sistema escolar peruano. *MECEP-Ministerio de Educación, Documento de trabajo 13*, 55-70.
- Eagly, A. y Chaiken, S. (1998). Attitude Structure and Function. *The Handbook of Social Psychology*, 1, 269-322. New-York: Mc Graw-Hill.
- Fernández César, R. y Aguirre Pérez, C. (2010): Actitudes iniciales hacia las matemáticas de los alumnos de grado de magisterio de Educación Primaria: Estudio de una situación en el EEES. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 23, 107-116.
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2(1), 15-32.
- Gómez-Chacón, I. M. (2007). Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. *Revista complutense de educación*, 18(2), 125-144.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. y Palacios, A. (2012). Influencia del dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. En V. Mellado, L. J. Blanco, A. B. Borrachero y J. A. Cárdenas (Eds.), *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas. Volumen I* (pp. 217-242). Badajoz: DEPROFE.
- Hurtado, L. (2011). Validación de una escala de actitudes hacia las Matemáticas. *Investigación Educativa*, 15(28), 99-108.
- Mato, M.D. y De la Torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las Matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 25-36.

- Miñano, P. y Castejón, J.L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.
- Muñoz, J.M. y Mato, D. (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes hacia las Matemáticas en alumnos de la ESO. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación*, 13(11-12), 413-424.
- Muñoz, J.M. y Mato, D. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las Matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.
- Palacios, A., Arias, V. y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91.
- Risso, A., Peralbo, M. y Barca, A. (2010). Cambios en las variables predictoras del rendimiento escolar en Enseñanza Secundaria. *Psicothema*, 22(4), 790-796.
- Rosário, P., Lourenço, A., Paiva, O., Rodrigues, A., Valle, A. y Tuero, E. (2012). Predicción del rendimiento en matemáticas: efecto de variables personales, socioeducativas y del contexto escolar. *Psicothema*, 24(2), 289-295.
- Ruiz de Miguel, C. (2009). Escuelas eficaces: un estudio multinivel de factores explicativos del rendimiento escolar en el área de matemáticas. *Revista de Educación*, 348, 355-376.
- Universidad Internacional de la Rioja (2014). *Tema 1: concepción de las Matemáticas*. Material no publicado.
- Vallejo, G. y Escudero, J.R. (1999). Cuestionario para evaluar las actitudes de los estudiantes de ESO hacia las matemáticas. *Aula Abierta*, 74, 1-8.

6.2. Bibliografía complementaria

- Arteaga, B. y García, M. (2010). Diseño y evaluación de estrategias adaptativas para la mejora del rendimiento en Matemáticas en Educación Secundaria. *Bordón*, 62(4), 25-35.

- Cueli, M., García, T. y Gómez-Castro, P. (2013). Autorregulación y rendimiento académico en Matemáticas. *Aula Abierta*, 41(1), 39-48.
- Domínguez Gutiérrez, J.C. y Pérez Porcel, J.A. (2008). Mejora del rendimiento escolar en Matemáticas. *Revista de Educación de Castilla-La Mancha*, 6, 222-227.
- Escribano, A. (2008). Programa de intervención didáctica para la mejora del aprendizaje de Matemáticas y lenguas extranjeras en Educación Secundaria. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 33(18).
- Flores, A. y Gómez, A. (2009). Aprender Matemática, haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Educación Matemática*, 21(2), 117-142.
- Gil, N., Guerrero, E. y Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 4(1), 47-72.
- González, R.M. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 17(1), 107-128.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación Matemática*, 17(2), 89-116.
- López, R., Castro, E., Molina, M. y Moreno, L. (2010). *Elaboración y validación de un cuestionario de actitudes hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje de las Matemáticas*. Trabajo presentado en el Primer Encuentro Internacional TIC en Educación, Lisboa, Portugal.
- Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256.
- Rendón, S. y Navarro, E. (2007). Estudio sobre el rendimiento en Matemáticas en España a partir de los datos del informe PISA 2003. Un modelo jerárquico de dos niveles. *Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(3), 118-136.

- Rico, L. (2004). Evaluación de competencias matemáticas. Proyecto PISA/OCDE 2003. *Actas del Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.)*, 78-90.
- Tejedor, F.J., González, S.G. y García, M.M. (2008). Estrategias atencionales y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40(1), 123-132.

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1.

Cuestionario R.F.Reyna de actitudes hacia las Matemáticas

Nombre:

Edad:

Curso:

Género: Masculino / Femenino

A continuación encontrarás varias afirmaciones en las que hay que señalar, rodeando con un círculo la letra correspondiente, si estás totalmente de acuerdo (TA), de acuerdo (A), neutro (N), en desacuerdo (D), totalmente en desacuerdo (TD). Por favor, es importante contestarlas todas con la mayor sinceridad posible sin detenerte mucho tiempo en ninguna. No hay respuestas correctas o no, sólo tienes que indicar lo que realmente piensas. Sirve para objetivos de investigación y tiene un carácter confidencial.

1. Me considero muy capaz y hábil en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
2. Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
3. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
4. Las Matemáticas son demasiado teóricas para que puedan servirme de algo	TA	A	N	D	TD
5. Las Matemáticas son divertidas y entretenidas para mí	TA	A	N	D	TD
6. Tengo miedo de preguntar en la clase de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
7. Aprender Matemáticas es difícil para mí	TA	A	N	D	TD
8. Me esfuerzo en conseguir buenos resultados en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
9. No pretendo ser un as de las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
10. Las Matemáticas son valiosas y necesarias	TA	A	N	D	TD
11. En las clases de Matemáticas me entran ganas de "salir corriendo"	TA	A	N	D	TD
12. Salgo de forma voluntaria a hacer algún ejercicio de Matemáticas en clase	TA	A	N	D	TD
13. Las Matemáticas son fáciles para mí	TA	A	N	D	TD
14. Por mucho que me esfuerce, no consigo entender las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
15. Espero ser bueno utilizando las Matemáticas cuando termine de estudiar	TA	A	N	D	TD
16. Las Matemáticas no sirven para nada	TA	A	N	D	TD

17. Siempre hago en primer lugar las tareas de Matemáticas porque me gustan	TA	A	N	D	TD
18. Me siento nervioso cuando tengo que hablar en clase de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
19. No me siento capaz en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
20. Si trabajo duro, entonces puedo comprender la materia de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
21. El ser competente en Matemáticas no está entre mis ambiciones	TA	A	N	D	TD
22. Las Matemáticas me resultan útiles para entender las demás áreas	TA	A	N	D	TD
23. Soy feliz el día que no tengo Matemáticas porque no me interesan ni me atraen	TA	A	N	D	TD
24. Estudiar o trabajar con Matemáticas no me asusta en absoluto	TA	A	N	D	TD
25. Soy bueno en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
26. No hay diferencias en la nota de Matemáticas aunque estudie mucho	TA	A	N	D	TD
27. Yo quiero aprender con profundidad Matemáticas	TA	A	N	D	TD
28. Hay otras asignaturas más importantes que las Matemáticas para mi futura profesión	TA	A	N	D	TD
29. Disfruto con los problemas que se hacen en la clase de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
30. Las Matemáticas es una de las asignaturas que más temo	TA	A	N	D	TD
31. Me siento más torpe en Matemáticas que el resto de mis compañeros	TA	A	N	D	TD
32. Los resultados en Matemáticas serán buenos si trabajo lo necesario	TA	A	N	D	TD
33. No me propongo llegar a dominar bien las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
34. Las Matemáticas sirven para algo en la vida diaria	TA	A	N	D	TD
35. Ojalá nunca hubieran inventado las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
36. Estoy en calma cuando me enfrento a un problema de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
37. Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de Matemáticas	TA	A	N	D	TD

38. No estudio Matemáticas porque son difíciles y por mucho que estudie no apruebo	TA	A	N	D	TD
39. Deseo demostrar que soy competente en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
40. Las Matemáticas no te capacitan para comprender mejor el mundo en el que vives	TA	A	N	D	TD
41. El área de Matemáticas es mi favorita	TA	A	N	D	TD
42. Las Matemáticas hacen que me sienta de forma inquieta	TA	A	N	D	TD
43. No nací para aprender Matemáticas	TA	A	N	D	TD
44. Aprenderé Matemáticas si le pongo el empeño suficiente	TA	A	N	D	TD
45. Me da igual alcanzar un buen conocimiento de las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
46. Considero que las Matemáticas serán importantes en el ejercicio de mi profesión	TA	A	N	D	TD
47. Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemáticas	TA	A	N	D	TD
48. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
49. Puedo aprender cualquier ejercicio de Matemáticas si me lo explican bien	TA	A	N	D	TD
50. No hay nada que esté en mi mano para poder comprender las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
51. Aspiro a ser uno de los mejores en Matemáticas	TA	A	N	D	TD
52. No hacen falta las Matemáticas para encontrar un trabajo	TA	A	N	D	TD
53. Las Matemáticas son agradables y estimulantes para mí	TA	A	N	D	TD
54. Me bloqueo al tener que hacer ejercicios de Matemáticas	TA	A	N	D	TD
55. Me será siempre complicado entender las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
56. Ante un fracaso en Matemáticas, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más	TA	A	N	D	TD
57. No me interesa ser un maestro de las Matemáticas	TA	A	N	D	TD
58. Tener buenos conocimientos de Matemáticas aumentará mis posibilidades de trabajo	TA	A	N	D	TD
59. No soporto estudiar Matemáticas	TA	A	N	D	TD
60. Me siento seguro en las clases de Matemáticas	TA	A	N	D	TD