

TRABAJO FIN DE GRADO

“Afectividad hacia la docencia en matemáticas en los futuros maestros”



Universidad de Valladolid

Elaborado por: Álvaro Gazabat Barbado

Dirigido por: Santiago Hidalgo Alonso

ÍNDICE

-Resumen.....	1
-Introducción.....	3
-Objetivos.....	5
-Justificación.....	6
-Marco teórico.....	8
-Metodología y muestra.....	11
-Exposición de resultados del proyecto.....	17
-Análisis del alcance del trabajo.....	22
-Conclusiones.....	25
-Referencias bibliográficas.....	30
-Anexos.....	33

RESUMEN

En una de sus obras más conocidas dedicada a la inteligencia emocional Goleman (psicólogo estadounidense) dice que todos tenemos dos mentes, una mente para pensar y otra para sentir y que estas dos formas fundamentales de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental (Goleman, 1997, p.29).

Es bien sabido que el sistema educativo ha dedicado gran parte de sus esfuerzos al desarrollo de la mente racional, del conocimiento lógico y reflexivo y del conocimiento científico. Tradicionalmente se ha considerado la matemática como un hecho puramente intelectual. Sin embargo, en las dos últimas décadas viene emergiendo una corriente de opinión que entiende que en la matemática y en su proceso de enseñanza-aprendizaje, lo afectivo-emocional juega un papel relevante, que las emociones juegan un papel importante, e incluso van más lejos y afirman que se enseñan con el corazón.

Además los factores afectivos del profesorado tienen una gran influencia en los alumnos y en los logros de éstos. Así, pueden explicar gran parte de la atracción y rechazo hacia las matemáticas. En este contexto, *descubrir los factores que determinan actitudes favorables a su docencia en los futuros maestros*, se presenta como un objetivo ineludible de gestión educativa.

Para ello, se pone a prueba un modelo predictivo del gusto por la docencia de las matemáticas y de las actitudes hacia su didáctica en los futuros maestros mediante unas escalas. Con una muestra de estudiantes universitarios y, a partir de los resultados de escalas de contrastada fiabilidad sobre el dominio afectivo-emocional matemático (gusto por las matemáticas, autoconcepto matemático, ansiedad hacia las matemáticas, etc.), se determinan los factores que puedan influir en mayor o menor medida en la afectividad hacia la docencia de las matemáticas en los futuros maestros.

ABSTRACT

In one of his more known works dedicated to the emotional intelligence Goleman (American psychologist) says that we all have two minds, a mind to think and other one to feel and that these two fundamental forms of knowledge interact to construct our mental life (Goleman, 1997, p.29).

It is known well that the educational system has dedicated great part of his efforts to the development of the rational mind, of the logical and reflexive knowledge and of the scientific knowledge. Traditionally the mathematics has been considered to be a purely intellectual fact. Nevertheless, in last two decades it comes emerging a current of opinion that he understands that in the mathematics and in his process of education - learning, the affective - emotional thing plays a relevant paper, that the emotions play an important, and enclosed paper they go beyond and affirm that they are taught by the heart.

In addition the affective factors of the professorship have a great influence in the pupils and in the achievements of these. This way, they can explain great part of the attraction and rejection towards the mathematics. In this context, to discover the factors that determine attitudes favorable to his teaching in the main futures, he appears as an unavoidable aim of educational management.

For it, a predictive model of the taste is tested by the teaching of the mathematics and of the attitudes towards his didactics in the main futures by means of a few scales. With a sample of university students and, from the results of scales of confirmed reliability on the affective - emotional mathematical domain (I please for the mathematics, mathematical autoconcept, anxiety towards the mathematics, etc.), there decide the factors that could influence major or minor measure the affectibility towards the teaching of the mathematics the main futures.

PALABRAS CLAVE

Matemáticas, dominio afectivo, alfabetización, actitudes, creencias, emociones, estudiantes para maestro, gusto por las matemáticas, autoconcepto matemático, ansiedad hacia las matemáticas.

KEY WORDS

Mathematics, affective authority, literacy, attitudes, beliefs, emotions, students for teacher, taste for the mathematics, mathematical autoconcept, anxiety towards the mathematics.

INTRODUCCIÓN

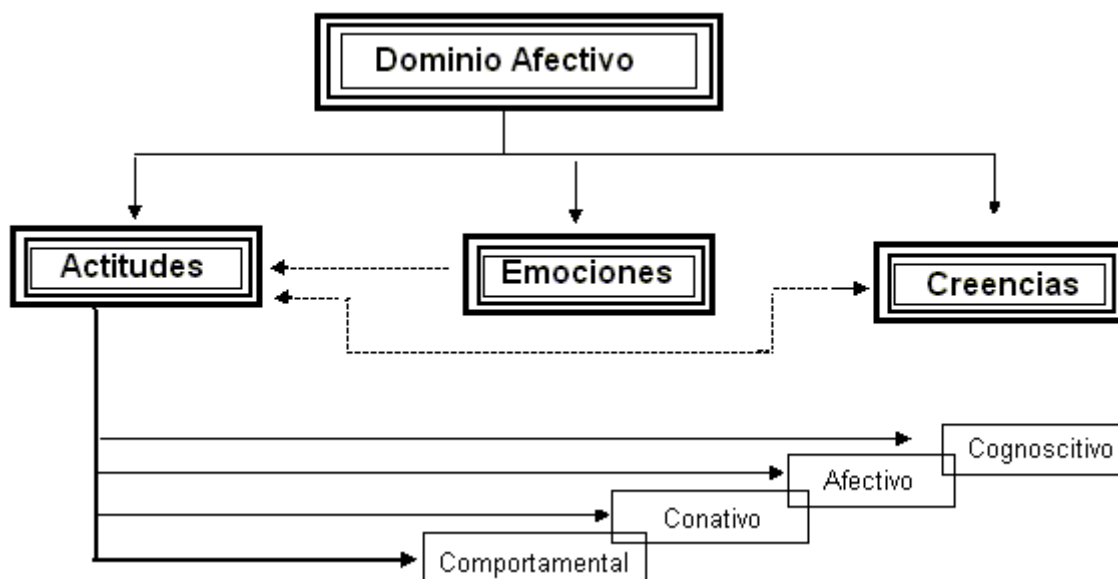
Desde hace ya algunas décadas, el paradigma de la psicología cognitiva viene trabajando sobre la tesis de que el funcionamiento cognitivo de las personas y su sistema afectivo y motivacional guardan una estrecha relación de mutua interacción e influencia, abandonando por tanto las concepciones anteriores en las que los aspectos cognitivos estaban separados de los emocionales (p.e.: la teoría de la autoeficacia de Bandura (1986), y la teoría de las atribuciones de Weiner (1974)).

Como hemos comentado, en una de sus obras más conocidas dedicada a la inteligencia emocional, Goleman dice que todos tenemos dos mentes, una mente para pensar y otra para sentir y que estas dos formas fundamentales de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental (Goleman, 1997, p.29). En esta misma línea de pensamiento, Gardner, (2000) comenta: “si queremos que los estudiantes lleguen a aprender, dominar y aplicar algo con criterio, debemos procurar envolver ese algo en un contexto que haga intervenir las emociones” (pp. 89).

El sistema educativo, sin embargo, ha dedicado sus esfuerzos de forma más exhaustiva al desarrollo de la mente racional, del conocimiento lógico y reflexivo. No obstante, en los últimos años asistimos a un incremento de investigaciones en lo que se viene en llamar *dominio afectivo matemático*,

Ha sido difícil encontrar una definición comúnmente aceptada de *afecto* o *dominio afectivo*. En nuestro caso, en sintonía con McLeod (1992), lo entendemos como un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados algo diferente de la pura cognición y abarca, pues, emociones, creencias y actitudes hacia la matemática.

A continuación muestro el cuadro esquemático del Dominio Afectivo y sus principales descriptores:



En la actualidad existe un claro consenso en que la formación inicial y permanente de docentes es un factor de calidad de primer orden en cualquier sistema educativo. Varios autores señalan que, en el mundo de las matemáticas, el concepto de actitud ha sido usado con una definición menos clara que en la Psicología (Gil, Blanco y Guerrero, 2005) y siempre haciendo referencia a una predisposición evaluativa, con carga emocional, que dirige la conducta. Esta definición supone la existencia de tres componentes básicos de la actitud: la cognición o creencias sobre el objeto de la actitud, el afecto o carga evaluativa de dicha creencia y una conducta intencional o comportamiento en relación a dicha actitud (Gómez-Chacón, 2000).

En relación a las actitudes hacia las matemáticas de los docentes, es de sobra conocida la trascendencia que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre el rendimiento matemático de los alumnos (Gunderson, Ramirez, Levine & Beilock, 2012; Bursal, 2010; Poulou, 2007).

Recientemente, Sakiz, Pape & Hoy (2012) han encontrado que un elemento importante para el devenir escolar del estudiante de matemáticas es el modo en el que los profesores les apoyan emocional y afectivamente. Este apoyo del profesor determina la percepción de eficacia matemática del estudiante y el gusto por las matemáticas, elemento este último que actuaría como motor de esfuerzo e, indirectamente, de rendimiento escolar. Quizá por la importancia que tiene existe, un buen número de investigaciones cuyo objeto de estudio son las actitudes hacia las matemáticas del futuro docente.

En este contexto se ha estudiado y comprobado que las actitudes hacia las matemáticas, ansiedad, creencias, autoconcepto, autoeficacia, rendimiento en matemáticas, percepción de utilidad y actitudes hacia la docencia de las matemáticas, en general, y en los futuros maestros, en particular, muestran un alto grado de interrelación y multicausalidad, lo que hace difícil su comprensión y estudio desde una perspectiva holística. Más aún cuando los trabajos al respecto se han realizado considerando variables aisladas y muy pocos, o ninguno, de manera conjunta. Es nuestra intención poner a prueba un modelo predictivo de las actitudes hacia la docencia de las matemáticas mediante un modelo de regresión múltiple con variables predictoras de naturaleza afectivo-emocional (autoconcepto matemático, ansiedad hacia las matemáticas, percepción de dificultad, gusto por las matemáticas y actitudes hacia el conocimiento matemático) junto a otras que tienen que ver con el rendimiento real o percibido en matemáticas.

OBJETIVOS

El objetivo básico es la realización de un estudio sobre la afectividad hacia la docencia de las matemáticas en los futuros maestros.

Concretamente, los objetivos son los siguientes:

1.-Medir las actitudes hacia la docencia de las matemáticas de los futuros maestros mediante la utilización de una escala ad hoc

2.-Analizar factorialmente dicha escala.

3.-Analizar el gusto o rechazo hacia la docencia de las matemáticas que presentan inicialmente los estudiantes del Grado de maestro de Primaria.

4.- Analizar la relación entre determinadas variables de naturaleza afectivo-emocional junto con la percepción de rendimiento y la nota en matemáticas con el gusto hacia la docencia de las matemáticas y las actitudes hacia su didáctica en los futuros maestros.

5.- Determinar los posibles factores que puedan determinar las actitudes hacia la docencia de las matemáticas en los futuros maestros.

JUSTIFICACIÓN

A la hora de elegir el tema el tutor Santiago Hidalgo profesor de matemáticas, me propuso este tema que me pareció desde el primer momento interesante y a la vez fundamental para la enseñanza correcta de las matemáticas ya que existen muchos prejuicios hacia ellas y ya es hora de empezar a olvidarlos. El cambio empieza por preparar bien a los futuros docentes para que sepan enfrentarse a todas las posibles adversidades que se puedan encontrar con sus alumnos e intentar que los niños se sientan cómodos y predispuestos a la hora de estudiar esta asignatura.

A pesar de que las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida, existe un alto índice de fracaso escolar en dicha disciplina, tal como señalan diversas evaluaciones tanto a nivel nacional como internacional (INECSE, 2001; PISA, 2003), siendo muchos los alumnos que generan actitudes negativas hacia la materia, manifestando a veces aversión y rechazo hacia esta disciplina.

La aparición de estas actitudes podría estar relacionada con los fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, de ahí que consideremos necesario el estudio de los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje matemático de los estudiantes para maestro, ya que, como futuros docentes, sus creencias y emociones hacia las matemáticas influirán en el logro de sus alumnos así como en las creencias y actitudes de éstos hacia la misma, tal como señalan diversos autores (Gómez-Chacón, 1998; Carpenter y Fennema, 1992; Emenaker, 1996; Etxandi, 2007; Espejo, 1999; Bermejo, 1996).

De esta forma podremos mejorar dichos factores y así, de forma indirecta, mejorar también las de sus respectivos alumnos.

Tengo que decir que, en un principio, no sabía muy bien en qué consistía este proyecto y menos todavía sobre el tema que me tocó. Después de leer cantidad de trabajos acerca de este tema y ver por encima otros que me había enviado mi tutor para aclararme un poco más de que se iba a tratar este trabajo puede entender la importancia del mismo y todo lo que acarrea. El planteamiento me pareció muy atractivo y muy en consonancia con mis planteamientos acerca de los criterios a seguir para elaborar dicho trabajo de investigación.

En mi opinión no sabía que el tema dominio afectivo emocional dentro de la asignatura de matemáticas fuese tan importante y que fuese tan fundamental a la hora de llevar las matemáticas a la práctica con niños. Es sabido que los alumnos siempre tienen sus asignaturas preferidas pero también tienen asignaturas que no les gustan tanto o que se le ponen cuesta arriba. Lo que queremos transmitir con este trabajo es que da igual que alguna se te de mal, nunca se deben poner carteles a las asignaturas y menos decir que no me gusta porque se me da mala. Porque esto sí que es muy perjudicial para el rendimiento del alumno en dicha materia.

He aquí el papel fundamental del maestro que vale para todas las asignaturas en general y no solo en la que nos centramos en este trabajo. El maestro a parte de ser la persona adulta y la que transmite conocimientos dentro del aula debe de ser algo más con sus alumnos, tiene que ayudarles a todas las adversidades que se puedan encontrar a su paso e intentar que no les pongan etiquetas a las cosas si no las saben hacer o les cuesta resolverlas.

Así mismo y como asignatura pendiente dentro de la carrera de Magisterio, este tema es algo que se debería de tratar más a fondo con los futuros maestros. Porque en mi infancia poner estereotipos se hacía mucho y si eras malo en alguna asignatura te perseguía durante toda tu etapa tanto en primaria como en secundaria.

El trabajo hará darme cuenta de que en un futuro próximo debo de ser más sensible con mis alumnos y fijarme más en este tipo de cosas que son las que de verdad importan.

Por ejemplo, no pensar que lo fundamental no es que de tiempo a hacer todo lo que tengo previsto y preparado sin centrarme en aquello que es el verdadero objetivo, que todos mis alumnos entiendan mis explicaciones y que ninguno se quede rezagado, porque eso puede ser un lastre a la larga para los niños. Poner todo lo que este en mi mano para que no ocurra aquello que me pasó a mí por ejemplo en el colegio, en concreto, en la asignatura de matemáticas que mi base no había sido buena y eso me ha perseguido toda mi trayectoria educativa aunque con ayudas externas he podido superarlas sin ningún impedimento.

MARCO TEÓRICO: ANTECEDENTES Y PROPUESTAS ACTUALES

A continuación citaremos a varios autores expertos en la materia que darán sus propias impresiones y opiniones acerca de este tema y que nos servirán para nuestro marco teórico, que será de *tipo integrador* recogiendo, para su contraste, sus aportaciones.

Estudios al respecto han constatado que la ansiedad matemática es un fenómeno extremadamente común entre los estudiantes universitarios y entre los futuros docentes (Bates, Latham & Kim, 2011; Hoffman, 2010; Gresham, 2007; Bursal & Paznokas, 2006); también que esta ansiedad es mayor que en otras asignaturas relacionadas con la ciencia (Cady & Rearden, 2007). Emenaker (1996), Rech, Hartzell et. al. (1993) y Philippou & Christou (1998) incluso llegan a mantener que los futuros docentes presentan actitudes más negativas hacia las matemáticas que el resto de universitarios. Dato éste especialmente preocupante si consideramos que la ansiedad matemática del docente es potencialmente transferible a sus alumnos (Baloglu, 2001 & Zelhart).

En relación con las influencias indirectas, Bursal & Paznokas (2006) han sugerido que los futuros maestros con altos niveles de ansiedad tienden a confiar menos en sus capacidades para la docencia de las matemáticas; serían estos bajos niveles de competencia percibida los que determinarían actitudes negativas hacia su docencia; resultados que son confirmados por Bates, Kim & Latham, (2011) y Swars, Daane & Giesen, (2006). Swars, Daane & Giesen (2010), trabajando igualmente con futuros docentes, obtienen una correlación inversa entre ansiedad matemática y eficacia percibida para la enseñanza de las matemáticas e, indirectamente, entre eficacia docente y actitudes hacia su docencia. Concretamente, los alumnos que se percibían con niveles elevados de ansiedad confiaban menos en sus habilidades para enseñar matemáticas que aquellos que manifestaban niveles bajos de ansiedad.

El nivel de ansiedad puede ser mejorado a partir de cursos de actualización científico-didáctica o a lo largo de la formación como futuros maestros (Tobias, 1998; Bursal & Paznokas, 2006; Zettle & Rainer 2000. Una de las llaves para acabar con la ansiedad estaría en la sustitución de los métodos tradicionales por otros en los que la simulación, los aprendizajes por descubrimiento o las Nuevas Tecnologías, sean los elementos fundamentales del aprendizaje matemático (Gresham, 2007; Bursal y Paznokas, 2006; Furner & Berman, 2005).

Los trabajos sobre la percepción de utilidad de las matemáticas son escasos. Khezri, et al. (2010) encuentran que los estudiantes con un alto nivel de autoeficacia encuentran las matemáticas más útiles y de gran valor. Estos mismos estudiantes tendrían motivaciones intrínsecas de estudio de las matemáticas (mastery goal) en mayor medida que otras motivaciones. A su vez, los alumnos con más altas percepciones de utilidad serían los que tendrían deseos de estudiar matemáticas y, por ello, mejores actitudes hacia las matemáticas y su enseñanza. Perry (2011) encuentra que la utilidad percibida de las matemáticas está presente de manera significativa en aquellos estudiantes de magisterio cuya motivación es intrínseca y orientada a la búsqueda de conocimientos matemáticos.

Blanco (2010) opina que los futuros maestros consideran útiles las matemáticas tanto para la vida como para comprender mejor otras disciplinas y entienden que la didáctica de las matemáticas les ha aportado otras formas de abordar los problemas matemáticos que antes desconocían.

Cabe señalar, por último, que las actitudes hacia las matemáticas y las actitudes hacia la docencia de las matemáticas tienen muchos aspectos en común y se relacionan fuertemente. En este sentido, Young-Loveridge (2010) encuentra que los futuros maestros poseen mejores actitudes hacia la docencia de las matemáticas que a las matemáticas. No obstante, los porcentajes de alumnos con actitudes positivas hacia la enseñanza de las matemáticas eran significativamente mayores entre los que mostraban actitudes positivas hacia las matemáticas; si bien, una cuarta parte de estos alumnos con actitudes positivas hacia las matemáticas manifestaban actitudes neutras hacia su docencia. Incluso aparecía un porcentaje pequeño pero significativo de alumnos que mostraban actitudes negativas hacia las matemáticas pero positivas hacia su enseñanza. Kunter, Tsai, Klusmann, Brunner, Krauss, & Baumert (2008) consideran de especial relevancia para el futuro docente y del docente en ejercicio el entusiasmo hacia la enseñanza de las matemáticas y hacia las matemáticas. Mediante modelos de ecuaciones estructurales demuestran que quienes tienen más entusiasmo por la educación afectiva matemática obtienen mejores resultados tanto en informes de autoevaluación como en informes realizados por sus alumnos. Por el contrario, el entusiasmo por las matemáticas como materia de conocimiento determina informes de autoevaluación positivas pero no cuando los informes provienen de los alumnos.

Así pues, las actitudes hacia las matemáticas, ansiedad, creencias, autoconcepto, autoeficacia, rendimiento en matemáticas, percepción de utilidad y actitudes hacia la docencia de las matemáticas muestran un alto grado de interrelación y multicausalidad, lo que hace difícil su comprensión y estudio desde una perspectiva holística. Por este motivo, se hace necesario mediante regresión múltiple poner a prueba un modelo predictivo de las actitudes hacia la docencia de las matemáticas con variables predictoras de naturaleza afectivo-emocional (autoconcepto matemático, ansiedad hacia las matemáticas, percepción de dificultad, gusto por las matemáticas y actitudes hacia el conocimiento matemático) junto a otras que tienen que ver con el rendimiento real o percibido en matemáticas.

METODOLOGÍA O DISEÑO

S.J. Taylor y R. Bogdan (2000) señalan que “El término metodología designa el modo en que enfocamos los problemas y buscamos las soluciones. En las ciencias sociales se aplica a la manera de realizar la investigación.”

La de este proyecto se trata de una metodología cuantitativa y descriptiva

Hernández, Fernández y Baptista, (2003) definen estos términos:

“El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis previamente hechas, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población” (p. 5).

“La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Hernández, Fernández y Baptista, 2003, p. 119).

MUESTRA:

El estudio se ha llevado a cabo con una muestra de 105 alumnos de primeros cursos del Grado de Maestro de Primaria de la Universidad de Valladolid. Estos alumnos no habían cursado en su formación universitaria asignatura alguna de matemáticas antes de la toma de datos de las diferentes escalas.

La muestra que analizamos a continuación me ha sido facilitada por el tutor de mi trabajo Santiago Hidalgo, ya que por las dos partes nos parecía idóneo utilizar esta muestra que había llevado a cabo él en sus respectivos cursos universitarios.

PROCEDIMIENTO:

La administración de las escalas se realizó durante el curso académico 2012/2013. Tenían un carácter anónimo y fueron cumplimentadas por los sujetos de la muestra en presencia de los profesores de esta asignatura. En horario lectivo se pasaron estos cuestionarios a los alumnos de la Universidad de Segovia.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos obtenidos fueron analizados mediante los paquetes estadísticos SPSS 18.0 y LISREL 8.7. El método utilizado para la selección de las variables en el modelo de regresión múltiple fue la introducción de todas ellas en un bloque y en un sólo paso (método Introducir). En todas las variables intervinientes en los modelos se cumplen los requisitos para dicho análisis: la distribución de la variable dependiente es normal para cada valor de la variable independiente, la relación entre la variable dependiente y cada variable independiente es lineal y todas las observaciones son independientes.

INSTRUMENTOS:

La toma de datos se realizó mediante un conjunto de escalas relacionadas con el dominio afectivo matemático (Cuadro 1) y dos medidas de rendimiento académico: las notas en la asignatura de matemáticas del último curso realizado y la percepción de rendimiento en dicha asignatura. En todas las escalas los ítems se responden según el grado de acuerdo con el enunciado en una métrica tipo Likert de cinco puntos (valores de 0 a 4). Este hecho permite considerar todas las preguntas como variables numéricas, ya que según O'Brien (1979), Schroeder, Sjoquist, y Stephan (1990) y Díaz (2002) una variable ordinal puede tratarse como métrica cuando tenga cinco o más categorías.

Cuadro 1.- Instrumentos de toma de datos

Nombre	Tipo de pregunta	Nº preguntas
Escala de actitudes hacia la docencia de las Matemáticas (EADM)	Escala Likert de cinco alternativas	19
Escala de Actitudes hacia el Conocimiento Matemático (EACM)	Escala Likert de cinco alternativas	24
Escala de Agrado hacia las Matemáticas (EAM)	Escala Likert de cinco alternativas	21
Escala de Autoconcepto Matemático (EAUM)	Escala Likert de cinco alternativas	26
Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (EANM)	Escala Likert de cinco alternativas	20
Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas (EPDM)	Escala Likert de cinco alternativas	9
Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPUM)	Escala Likert de cinco alternativas	15

La Escala de Actitudes hacia la Docencia de las Matemáticas (EADM) está formada por 19 preguntas cuyo objetivo es medir la cuantía y la dirección de las actitudes hacia la posibilidad de enseñar matemáticas en un futuro. Algunas de las preguntas de la escala son: me gustaría ser maestro de matemáticas en primaria; quiero ser un buen maestro pero las matemáticas que las expliquen otros compañeros; me siento inseguro explicando matemáticas; la didáctica de las matemáticas me puede ayudar a entender las matemáticas.... Para su elaboración se contó con trabajos previos como los realizados por McGinnis, Kramer, Shama & Graeber (2002) y McGinnis, Kramer, Shama, Graeber, Parker, & Watanabe (2002). Como tendremos ocasión de analizar posteriormente, el análisis factorial de esta escala sugirió dividirla en dos componentes diferentes: la Escala de Gusto por la Docencia de las Matemáticas (EGDM) y la Escala de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas (EADIM).

La Escala de Actitudes hacia el Conocimiento de las Matemáticas (EACM) mide la predisposición ante la tarea de aprender conocimientos matemáticos relacionados con la geometría, el cálculo aritmético o el cálculo mental. Está formada por 24 preguntas del tipo: no me gustan los procedimientos geométricos; me lo paso bien utilizando la aritmética; me gusta la geometría; los conceptos matemáticos tienen poca importancia para la vida. Para su elaboración, se partió de escalas previamente elaboradas al respecto como las realizadas por Philippou & Constantinos (1998) y Dutton & Adams (1961).

La Escala de Agrado hacia las Matemáticas (EAM) está formada por 21 preguntas relacionadas con las simpatías o antipatías hacia esta materia así como con el interés y el gusto por su estudio. Son algunos ejemplos de preguntas: soy un aficionado a las curiosidades matemáticas; me gusta estudiar matemáticas en mi casa; me alegraría no tener matemáticas el curso que viene; me gustan las matemáticas.... Para su construcción se partió de la subescala E de Aiken (1974) y la escala de agrado de Fennema y Sherman (1976).

La Escala de Autoconcepto Matemático (EAUM) mide la percepción de eficacia y/o de competencia en esta materia mediante preguntas del tipo: las matemáticas se me dan bastante bien; soy bueno en matemáticas; puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas; no sirvo para las matemáticas.... Para su construcción se han utilizado trabajos anteriores en este tipo de instrumentos de medida como los realizados por Pietsch, Walker & Chapman (2003) Betz & Hackett (1983).

La Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas (EPDM) está formada por 9 preguntas relacionadas con el grado de dificultad percibida por el alumnado mediante preguntas del tipo: me resulta difícil comprender los conceptos matemáticos; siempre he tenido problemas con las matemáticas; las matemáticas son fáciles; el mayor problema que yo veo en las matemáticas es su dificultad,....

La Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPUM) está formada por 15 preguntas del tipo: las matemáticas ayudan a entender el mundo de hoy; las matemáticas sólo sirven a la gente de ciencias; las matemáticas no sirven para nada; las matemáticas me ayudan a pensar y razonar,... Esta escala está desarrollada a partir de las propuestas de Aiken (1974) y Fennema y Sherman (1976).

La Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (EANM) está formada por 20 preguntas cuyo objetivo es medir el grado de desasosiego o miedo hacia las matemáticas así como con conductas de evitación asociadas con esta materia. Son ejemplos de sus preguntas: las matemáticas hacen que me sienta incómodo y nervioso; toca clase de matemáticas ¡qué horror! las matemáticas son un reto positivo para mí; cuando estudio matemáticas estoy más tenso que cuando lo hago con otras asignaturas... Está basada en los trabajos de Richardson & Suinn (1972).

En la construcción de todas estas escalas, se ha seguido un procedimiento parecido. En una primera fase, se recopilaron un conjunto amplio de preguntas a partir del análisis de los trabajos antes citados con las que se elaboraron los primeros modelos de escalas. Todos estos borradores fueron evaluados por expertos en Didáctica de la Matemática. Con los datos de estas evaluaciones, fueron seleccionadas las preguntas más pertinentes por su relevancia (los ítems deberían estar claramente relacionados con el objeto de estudio) y claridad (fácilmente comprensibles, con afirmaciones simples). Con estos primeros borradores de pruebas se realizaron los primeros pre-test con una pequeña muestra de alumnado, para asegurar su comprensión. Los valores de la fiabilidad de todas ellas, medidas mediante el Alfa de Cronbach fueron altos y no hubo necesidad de eliminar ninguna de las preguntas preseleccionadas.

Los valores de este índice de Cronbach calculado a partir del total de la muestra los resumimos en el Cuadro 2.

Cuadro 2.- Índices de fiabilidad de las escalas

Nombre de la escala	Alfa de Cronbach	Nº preguntas
Escala de actitudes hacia la docencia de las Matemáticas(EADM)-TOTAL	,865	19
Escala de Agrado hacia las Matemáticas (EAEM)	,879	24
Escala de Actitudes hacia el Conocimiento Matemático (EACM)	,874	21
Escala de Autoconcepto Matemático (EAUM)	,901	26
Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (EANM)	,786	20
Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas (EPDM)	,798	9
Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPUM)	,820	15

Como podemos comprobar, los índices de Cronbach son altos o muy altos en todas las escalas, lo que nos asegura que nuestras medidas sean altamente fiables.

Dada la importancia que la Escala de Actitudes hacia la Docencia de las Matemáticas (EADM) tiene para el desarrollo del trabajo, se realizó, tras su aplicación a los sujetos de la muestra, un Análisis Factorial de Componentes Principales (AFCP) del total de sus preguntas (Cuadro 3).

De este análisis resultaron dos factores con índices de ajuste excelentes : un primer factor (F1) Gusto o Rechazo hacia la docencia de las matemática (ej. de ítems: me gusta más enseñar matemáticas que cualquier otra materia del curriculum de Primaria, si he elegido ser maestro es para poder explicar matemáticas o puedo pasarme horas preparando materiales y recursos para la clase de matemáticas o Quiero ser un buen maestro, pero ¡que las matemáticas las expliquen otros compañeros! El segundo de los factores encontrado (F2) se relaciona con las posibilidades que la didáctica de las matemáticas ofrece para el futuro maestro (ej. de ítems: la didáctica de las matemáticas me ayuda a entender las matemáticas, la didáctica de las matemáticas me acerca a las matemáticas y me hace apreciar su enseñanza, la didáctica de las matemáticas me ha hecho valorar el trabajo del profesor de matemáticas, etc.). Por ello, le hemos denominado Actitudes favorables hacia la Didáctica de las Matemáticas. Los datos confirmatorios figuran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.-Evaluación de la escala EADM mediante AFC de modelo bi-factorial

	S-B(Chi-cuadrado) (gl) (p)	RMSEA	NFI	NNFI	CFI	AGFI	AIC
Modelo bi-factorial	713,275 (112) (p = 0,00)	,084	,90	,89	,92	0,81	826,23

Como podemos comprobar, el modelo alcanza ahora un ajuste adecuado. Además, la matriz LAMBDA-X presenta todos los valores significativos con $p < 0,05$, lo que proporciona evidencias añadidas de la validez de las preguntas de la escala.

Estos dos factores dieron lugar a la consideración de dos subescalas que pasamos a denominar Escala de Gusto por la Docencia de las Matemática (EGDM), y Escala de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas (EADIM) compuestas por 12 y 7 ítems respectivamente con índices de Cronbach altos, como queda reflejado en el cuadro siguiente:

Cuadro 4.- Índices de fiabilidad de las subescalas

Nombre de la escala	Alfa de Cronbach	Nº preguntas
Subescala de Gusto por la Docencia de las Matemáticas (EGDM)	,901	12
Subescala de actitudes hacia la Didáctica de las matemáticas (EADIM)	,879	7

Como complemento a estos cuestionarios, se realizaron preguntas relativas a la titulación, a la especialidad, a la nota obtenida en Matemáticas en el último curso así como la valoración de su rendimiento en matemáticas mediante una pregunta tipo Likert de 6 alternativas (muy malo, malo, regular, normal, bueno o muy bueno).

EXPOSICIÓN DE RESULTADOS DEL PROYECTO

Resultados:

Con los datos de las 8 escalas que acabamos de describir así como con las notas obtenidas en matemáticas y con la percepción de rendimiento matemático, se calcularon las correlaciones entre todas ellas obteniendo la matriz de correlaciones que resumimos en el Cuadro 5.

Cuadro 5.- Matriz de correlaciones de las escalas

		(EACM)	(EAM)	(EANM)	(EAUM)	(EPUM)	(EPDM)	(EGDM)	(EADI M)	NO TA	RENDIMI ENTO
Escala de Actitudes hacia el Conocimiento Matemático (EACM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	1 105									
Escala de Agrado hacia las Matemáticas (EAM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,715** ,000 105	1 105								
Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (EANM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	-,682** ,000 105	-,797** ,000 105	1 105							
Escala de Autoconcepto Matemático (EAUM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,689** ,000 105	,722** ,000 105	-,843** ,000 105	1 105						
Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPUM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,423** ,000 105	,511** ,000 105	-,321** ,000 105	,356** ,000 105	1 105					
Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas (EPDM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	-,643** ,000 105	-,703** ,000 105	,797** ,000 105	-,823** ,000 105	-,346** ,000 105	1 105				
Gusto por la docencia de las Matemáticas (EGDM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,652** ,000 105	,725** ,000 105	-,708** ,000 105	,711** ,000 105	,356** ,000 105	-,643** ,000 105	1 105			
Actitudes hacia la didáctica de las Matemáticas (EADIM)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,457** ,000 105	,473** ,000 105	-,325** ,000 105	,342** ,000 105	,433** ,000 105	-,328** ,000 105	,433** ,000 105	1 105		
Última nota en Matemáticas	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,318** ,000 105	,321** ,000 105	-,342** ,000 105	,426** ,000 105	,153** ,000 105	-,426** ,000 105	,344** ,000 105	,128** ,000 105	1 105	
Por lo general, mi rendimiento en matemáticas ha sido	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N 105	,461** ,000 105	,501** ,000 105	-,561** ,000 105	,634** ,000 105	,263** ,000 105	-,572** ,000 105	,447** ,000 105	,251** ,000 105	,441** ,000 105	1 105

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

Todas las correlaciones fueron significativas. Es interesante resaltar los bajos valores obtenidos en las correlaciones entre la nota en matemáticas y el resto de variables. Por el contrario, hacemos notar las altas correlaciones de la escala de autoconcepto matemático con el resto de escalas, destacando el valor de -0,84 con la Escala de Ansiedad (EANM) y de -0,82 con la Escala de Percepción de Dificultad (EPDM). En línea con lo anterior, señalamos la alta correlación del autoconcepto con el gusto por la docencia de las matemáticas (0,71) y el valor menor de dichas correlaciones con las actitudes hacia la didáctica de las matemáticas (0,34).

Se obtienen, además, valores moderados de las correlaciones de la Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPUM) con el resto de variables; más concretamente, con la nota en matemáticas y con la percepción de rendimiento matemático. Esto es así, porque la utilidad de las matemáticas es percibida tanto por los que han tenido buen rendimiento, como por los que han obtenido peores rendimientos en matemáticas en su formación anterior.

La ansiedad hacia las matemáticas presenta, como cabría esperar, relaciones inversas tanto con la nota en matemáticas como con la percepción de rendimiento matemático. Es igualmente interesante resaltar la alta correlación inversa con la Escala de Agrado hacia las Matemáticas y con las Actitudes hacia el Conocimiento Matemático (EACM).

Esta escala (EACM) correlaciona altamente y de manera directa con el agrado y con el autoconcepto matemático (0,71 y 0,68 respectivamente) y de manera inversa con la ansiedad y la percepción de dificultad (-0,68 y -0,64 respectivamente).

El agrado hacia las matemáticas presenta altas correlaciones con el resto de escalas, destacando la obtenida con la ansiedad y la percepción de dificultad (ambas de manera inversa) y con las actitudes al conocimiento matemático, el autoconcepto matemático y la percepción de utilidad.

Con relación a la Escala de Gusto por la Docencia de las Matemáticas (EGDM) y a la de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas (EADIM), ambas presentan correlaciones significativas pero menores con el resto de variables. Concretamente, la escala EGDM obtiene los valores más elevados con el agrado y el autoconcepto matemático así como con la ansiedad y la percepción de dificultad, aunque en este caso de manera inversa. Los valores más bajos se obtienen con la percepción de rendimiento en matemáticas y, sobre todo, con la última nota en esta asignatura.

Por su parte, la escala de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas (EADIM) obtiene correlaciones altas con el agrado hacia las matemáticas y con la percepción de utilidad; apenas correlaciona con el rendimiento, tanto percibido como real (nota).

Existen, como vemos, correlaciones significativas entre las diferentes escalas que, por su número, hacen difícil una interpretación coherente. En las líneas que siguen analizamos la influencia de todas ellas tanto sobre el gusto por la docencia de las matemáticas (EGDM), como sobre las actitudes positivas hacia el estudio de su didáctica (EADIM) mediante modelos de regresión múltiple.

Para la determinación de los dos modelos de regresión final, se ha optado por la alternativa de introducir en un solo bloque todas las variables para delimitar finalmente el peso de cada una de ellas y su significación estadística.

Tras su estudio, existen variables comunes en ambos modelos con pesos significativos, pero también importantes diferencias que intentamos resumir en el Cuadro 6.

Cuadro 6.- Variables intervinientes en los modelos de regresión múltiple

	Modelos			
	EGDM		EADIM	
	Significatividad estadística	Tipo de correlación	Significatividad estadística	Tipo de correlación
Escala de Actitudes hacia el Conocimiento Matemático	Sí	Directa	Sí	Directa
Escala de Agrado hacia las Matemáticas	Sí	Directa	No	
Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas	Sí	Inversa	Sí	Directa
Escala de Autoconcepto Matemático	Sí	Directa	Sí	Inversa
Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas	No		Sí	Directa
Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas	No		No	
Gusto por la didáctica de las Matemáticas	Sí	Directa	-	-
Gusto por la docencia de las Matemáticas	-	-	Sí	Directa
Última nota en Matemáticas	No		No	
Por lo general, mi rendimiento en matemáticas ha sido	No		No	

De entre las variables con valores no significativos en ambos modelos destaca la percepción de dificultad de las matemáticas. En términos generales, la dificultad de las matemáticas percibida no afecta ni al gusto por la docencia ni a las actitudes positivas hacia su didáctica.

En esta misma dirección, ni la nota en matemáticas ni la percepción de rendimiento explican las actitudes hacia la docencia o la didáctica.

Las Actitudes hacia el Conocimiento Matemático están presentes en los dos modelos predictivos con relaciones directas y con pesos parecidos. En ambos casos pues, el gusto por aprender contenidos relacionados con los diferentes campos de las matemáticas (geometría, cálculo,...) influye de manera positiva en el deseo de ser maestro de matemáticas y en el acercamiento a su didáctica. Sirva como ejemplo que el 89% de los alumnos que puntúan alto en la escala EGDM o en la escala EADIM afirman gustarles la geometría y el cálculo aritmético

Las mutuas influencias entre el agrado por la docencia de las matemáticas y el gusto por la formación didáctica en esta asignatura es grande, como se deduce del hecho de que ambas variables están presentes en uno u otro modelo con valores positivos y altos. En cierto sentido, aunque pudiéramos hablar de constructos diferentes y con influencias diferentes, se mantendría como hecho constatable que aquellos que tienen actitudes positivas hacia la docencia de las matemáticas, verán con buenos ojos su formación didáctica (recordemos que la correlación entre ambas variables es de 0,49). No obstante, sería más determinante las actitudes positivas a la docencia como predictor de gusto por la didáctica que el gusto por la didáctica como predictor de actitudes positivas hacia la docencia.

La Escala de Agrado hacia las Matemáticas está presente únicamente en el modelo predictivo del gusto por la docencia; además, representa el mayor peso de toda las variables del modelo. En este sentido, ser aficionado a las curiosidades matemáticas, tener a las matemáticas como un reto personal, estudiar con gusto las matemáticas en casa o desear aprender matemáticas en los futuros maestros predice una buena predisposición a impartir matemáticas en primaria pero no al estudio de su didáctica.

Por el contrario, la Percepción de Utilidad de las Matemáticas no afecta a las actitudes hacia su docencia; pero sí a las actitudes positivas hacia su didáctica. A la inversa de lo que sucediera con el agrado, ahora, el mayor peso para explicar el gusto por la didáctica proviene de esta percepción de utilidad. En otras palabras, percibir a las matemáticas como útiles no determina deseos de ser maestros pero sí de aprender su didáctica. Pensar, por ejemplo, que las matemáticas no son exclusivamente patrimonio de la gente de ciencias, que ayudan a entender el mundo y a pensar o razonar o que su comprensión es hoy en día esencial para cualquier ciudadano, explica mejor el gusto por aprender a enseñar matemáticas que al deseo de impartir esta asignatura.

Los valores de las escalas de ansiedad y autoconcepto matemático se comportan en contra de lo que, aparentemente, dictaría el sentido común: aunque las dos variables están presentes en los dos modelos con pesos importantes y significativos lo hacen con correlaciones de signo contrario. Mientras la ansiedad matemática explica el gusto por la docencia de manera inversa (más ansiedad matemática, menor deseo por su docencia), lo hace de manera directa cuando intentamos predecir las actitudes hacia la didáctica. En este último caso, los futuros maestros con ansiedad hacia las matemáticas, manifiestan actitudes positivas al aprendizaje de su didáctica.

Con relación al autoconcepto, los alumnos con opiniones favorables sobre sus competencias matemáticas tienen una buena predisposición a impartir en el futuro matemáticas; pero no ven en la didáctica una herramienta del todo necesaria. De hecho, cuanto mayor es la percepción de competencia, más desfavorable son sus actitudes hacia la didáctica matemática. Por su parte, los alumnos con bajas percepciones de competencia matemáticas puntúan alto en el gusto por la didáctica. Es interesante señalar, sin embargo, que el autoconcepto matemático explica mejor el gusto por la docencia que por la didáctica de las matemáticas.

ANÁLISIS DEL ALCANCE DEL TRABAJO

A tenor de lo expuesto anteriormente, siguiendo a Gómez-Chacón (2000), la abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede explicarse, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas originadas por factores ambientales y personales, cuya detección constituiría el primer paso para tratar de contrarrestar su influencia negativa con efectividad.

Por ello, consideramos que los altos índices de fracaso escolar en el área de matemáticas exigen el estudio de la influencias de los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje matemático, ya que pueden explicar la ansiedad que siente al alumno ante la resolución de problemas, su sensación de malestar, de frustración, de inseguridad, el bajo autoconcepto que experimenta, etc., que, frecuentemente, le impiden afrontar con éxito y eficacia las tareas matemáticas.

Cabe destacar que muchos estudiantes creen que las matemáticas son una ciencia abstracta, rigurosa y exacta que desarrolla el razonamiento lógico, asumiendo una concepción de las matemáticas como ciencia por excelencia que obliga a pensar y que favorece la formación intelectual del individuo.

En relación con la creencia de que las matemáticas son creadas por gente prestigiosa, muy inteligente y creativa y reforzada por su experiencia escolar, los alumnos tienen la imagen de que los mejores estudiantes en clase de matemáticas son los más preparados y los más inteligentes del grupo.

Por tanto, y teniendo en cuenta lo anterior, su experiencia como aprendices de matemáticas conforma en ellos una idea negativa de la enseñanza de las mismas (aburrida, mecánica y sin sentido) y del aprendizaje matemático al que consideran útil pero complicado y difícil. Como consecuencia de esto, piensan aunque no lo explicitan, que es inaccesible para muchos, lo que refuerza una baja autoestima en relación con la actividad matemática (Blanco y Guerrero 2002).

En el informe Cockcroft (1985) se pone de manifiesto hasta que punto la necesidad de emprender una simple y fácil tarea matemática podía provocar sentimientos de ansiedad, impotencia, miedo e incluso culpabilidad.

Para Blanco y Guerrero (2002), la historia repetida de fracasos lleva a los alumnos a dudar de su capacidad intelectual en relación con las tareas matemáticas y llegan a considerar sus esfuerzos inútiles, manifestando sentimientos de indefensión o pasividad. Por ello, se sienten frustrados y abandonan rápidamente ante la dificultad.

Esta situación determina nuevos fracasos que refuerza la creencia de que efectivamente son incapaces de lograr el éxito, desarrollándose una actitud negativa que bloquea sus posteriores posibilidades de aprendizaje.

Toda esta situación hace que “el contexto en el que se desarrolla el efecto”, indicado por Gómez-Chacón (1997), se reproduzca provocando así que las creencias y actitudes, normalmente negativas, hacia las matemáticas sigan encontrando un campo propicio para su generación y desarrollo en las matemáticas escolares. Además, hay que considerar que diferentes estudios coinciden en señalar que la actitud positiva de los alumnos hacía las matemáticas disminuya a medida que avanzan escolarmente.

En mi opinión, al principio cuando me enteré de que me había tocado este título al que no había puesto entre mis preferencias en la lista, me sorprendí, pensé que me iba a costar muchísimo hacerlo puesto que a mí nunca se me han dado bien las matemáticas. Me considero un alumno de los que conforme pasaban los cursos y niveles tenía cada vez más estereotipos, prejuicios y miedos hacía esta asignatura, ya que nunca ha sido de mi agrado puesto que siempre me traía muchos dolores de cabeza. Como he estado hablando durante todo este trabajo y por supuesto que yo me incluyo entre esos alumnos que decían que las matemáticas solo son para aquellas mentes prodigiosas que siempre les hemos tenido envidia cuando sacaban sobresalientes sin estudiar y tú no llegabas al aprobado esforzándote al máximo por entender aquellos problemas que te costaban la vida resolver.

Pero dije por qué no, si me va a ser de gran ayuda en mi futuro como docente de no cometer aquellos errores que cometieron mis maestros en el colegio cuando ni siquiera te hacían caso porque te daban ya por perdido. El trabajo me ha ayudado a entender mejor las matemáticas a la hora de explicárselas a los alumnos y de como hay que actuar en situaciones en las que el alumno se encuentre superado por un ejercicio y de que no se deben de poner nunca carteles porque no sepa o no le salgan los problemas. Un maestro debe siempre estar encima del alumno y nunca hacerle entender que se le da mal algo, sino, ayudarle siempre ha intentar superarse y poco a poco quitarle los prejuicios erróneos que tiene sobre ciertas asignatura sobre todo de matemáticas que es al fin y al cabo la que sé le suele dar mal a un gran porcentaje de alumnos en los colegios.

Así mismo es vital la preparación de los maestros durante la carrera de Grado de Primaria a parte de formarles en todas las demás asignaturas centrarse en matemáticas y lo que afecta la afectividad en los logros del alumno. En mi caso, creo que durante mi formación como docente no se ha tocado este tema que es de vital importancia para que no haya tanto fracaso escolar en las aulas.

Por consiguiente, puedo decir que el trato alumno-maestro maestro-alumno es de las cosas más importantes y fundamentales en el desarrollo integral del niño, que no te tengan solo como un maestro sino que te tengan como un apoyo incondicional en el que se puedan fijar y preguntarle sin miedo todo aquello de lo que tengan dudas.

También quería añadir que antes me consideraba de aquellos maestros que sino le tocaba dar la asignatura de matemáticas mejor, porque no estaba 100% seguro de que iba a ser bueno impartiendo esta asignatura.

Pero hacer este trabajo me ha servido de gran ayuda, me ha dado fuerzas, y sobre todo para quitarme esos prejuicios que tenía sobre las matemáticas y dar un golpe encima de la mesa para decir que estoy preparadísimo para impartir mis conocimientos acerca de las matemáticas a mis futuros alumnos. Además conocer de primera mano que tú a una clase no puedes entrar con ningún miedo porque eso puede ser malo y lo puede detectar tú clase y así pues entrar en una dinámica no muy correcta para el perfecto aprendizaje del alumno. Pero esto no solo en matemáticas sino que en todas las asignaturas como lengua, geografía, ciencias naturales...es perjudicial en primer lugar para tú alumnos y como no también para ti.

Otro asunto que me gustaría tratar es que, las matemáticas es una asignatura muy compleja de entender que no a todo el mundo se le da bien y tampoco les cuesta el mismo tiempo ni dedicación a todos por igual. El maestro debe darse cuenta después de cada explicación, que alumnos lo han entendido y cuales los que no y si le tiene que dedicar más tiempo a volverlo a explicar que lo haga para que nadie se quede en el intento. Aunque a veces es inevitable que ocurra esto pero un buen maestro debe intentar que esto no suceda porque puede ser la clave del éxito.

Para terminar darle énfasis a formar buenas bases desde bien pequeñitos a los niños sobre matemáticas es primordial para que no vayan quedándose rezagados por el camino y terminen como muchas veces lo hace en creer que ellos no valen para esta asignatura y les persiga toda la vida esa idea absurda que se montan muchos niños y que no es verdad, “todo el mundo vale”. Por eso hay que educar primero y concienciar a los futuros docentes en que darles a los niños una buena base y que tengan una buena imagen de la asignatura de matemáticas será lo que en un futuro hará buenos a todos los alumnos e intentar olvidar estos prejuicios que se tienen de esta asignatura que es lo primero que se debe quitar de la cabeza para conseguir superar todas las metas que una persona se ponga en su propia vida.

CONSIDERACIONES FINALES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Consideraciones finales de la muestra analizada:

Para empezar decir que la formación inicial y permanente del docente es uno de los aspectos de cualquier sistema educativo que más necesita de una constante innovación y actualización. Hasta hace pocos años, en este proceso de renovación, primó la mejora de los contenidos y de los conocimientos de los futuros maestros. Situación que comenzó a cambiar a medida que las investigaciones sobre el llamado dominio afectivo matemático mostraban la trascendencia de las creencias, las emociones y, en mayor medida, de las actitudes en el devenir escolar.

Con respecto a los factores que pueden determinar estas actitudes hacia la didáctica de las matemáticas, cabe considerar en primer lugar el escaso peso que tienen en esta determinación aspectos relacionados con la autoeficacia matemática o con el rendimiento escolar en matemáticas. Nuestros resultados indican que, ni la percepción de destrezas matemáticas, ni la nota obtenida en matemáticas, tienen peso en el pronóstico del gusto por la didáctica de las matemáticas. En pocas palabras, los futuros maestros parecen no preocuparse demasiado de su historial matemático ni de su percepción de maestría a la hora de afrontar con gusto o desagrado el estudio de la didáctica de las matemáticas.

Estas actitudes positivas hacia la didáctica podrían ser, al menos en parte, una explicación del efecto positivo que tienen sobre las actitudes hacia las matemáticas la realización de cursos de formación (Dogan, 2012; Lutovac & Kaasila, 2011; Kargara, Tarmiziab, & Bayat, 2010; Charalambous, Panaoura & Philippou, 2009; Schackow, 2005). Una buena predisposición hacia la didáctica sería la antesala de experiencias de aprendizaje en la mayoría de los casos ricas en posibilidades y, como consecuencia de ellos, de cambios hacia actitudes más positivas hacia las matemáticas, todo ello de manera independiente del historial académico previo.

La percepción de dificultad de las matemáticas resulta igualmente irrelevante en las actitudes hacia su didáctica.

Por el contrario, el mejor predictor del gusto por el estudio de la didáctica de las matemáticas es la percepción de su utilidad y de su valor tanto personal como social.

En este sentido, haber cursado en etapas anteriores a la universidad unas matemáticas cercanas a la vida real mostrando que se trata de una materia útil, favorece los deseos de aprender a enseñar matemáticas. Este resultado apoyaría las tesis de Khezri et. al. (2010) quienes habían mantenido que son los alumnos con más altas percepciones de utilidad los que tienen mejores actitudes hacia las matemáticas y su enseñanza. Asimismo, son congruentes con los resultados aportados por Blanco et. al. (2010) quienes obtienen una alta correlación entre la percepción de utilidad de los futuros maestros y el deseo de estudiar didáctica de las matemáticas.

Además, cabe considerar como dato interesante la influencia negativa que el autoconcepto matemático tiene sobre los deseos de aprender didáctica de las matemáticas. En este sentido, los alumnos con altos autoconceptos matemáticos no parecen considerar especialmente interesante el estudio de su didáctica; por el contrario, aquellos que han llegado a la universidad con una imagen personal no especialmente favorable en lo concerniente a las matemáticas ven en la didáctica y su estudio una buena salida en su formación a tenor de las positivas actitudes que muestran hacia esta materia.

Esto es así porque, seguramente, los primeros pueden pensar que, como son buenos en matemáticas, no necesitan aprender a enseñarlas y, los segundos, porque pueden ver en la didáctica la tabla de salvación de sus lagunas matemáticas; en este segundo caso, puede que consideren de más valor educativo saber cómo enseñar matemáticas que aprender simplemente contenidos matemáticos.

Situación parecida a la que ocurre en relación a la ansiedad matemática y al deseo de aprender didáctica de las matemáticas. Como en el autoconcepto, nuestros datos parecen sugerir una idea contraintuitiva: los alumnos con menores niveles de ansiedad presentan actitudes poco positivas hacia la didáctica de las matemáticas; aquellos que presentan niveles elevados de ansiedad manifestarían deseos mayores de aprender a enseñar matemáticas.

Una posible explicación de este hecho, en línea con lo ya apuntado anteriormente, podría ser que los alumnos con mayores niveles de ansiedad y miedo hacia las matemáticas verían en la posibilidad de aprender a enseñarlas un buen antídoto anti-estrés; cosa que no sucedería con los que, no teniendo ansiedad alguna, verían innecesario estudiar estos contenidos didácticos o incluso lo percibirían como una carga poco útil que hay que superar. La didáctica de las matemáticas, desde esta perspectiva, puede ser un buen “tratamiento” contra la ansiedad y el mejor camino para contrarrestar las ideas fatalistas que algunos alumnos tienen sobre sí mismos.

Pero también, una buena oportunidad preventiva ante la posible pérdida de potencial de aprendizaje de estos alumnos con un buenos autoconceptos matemáticos y bajos niveles de ansiedad que, precisamente por ello, puede llegar a infravalorar la utilidad de la didáctica de las matemáticas en su formación como futuros maestros.

En relación al otro componente de las actitudes hacia la docencia de las matemáticas, el gusto por la enseñanza de las matemáticas, es ahora el agrado hacia las matemáticas su mejor predictor. El gusto por las matemáticas es una excelente antecedente de las ganas de enseñar matemáticas. Parece lógico pensar que el alumnado que disfruta estudiando matemáticas, que desea aprender matemáticas o que es aficionado a las curiosidades matemáticas, vea también con buenos ojos enseñar matemáticas porque lo percibirá muy probablemente como un reto personal del que saldrá airoso. Recordamos que a estos mismos resultados habían llegado antes Kim & Hodges (2012).

El autoconcepto matemático presenta ahora una relación directa con el gusto por la docencia; un autoconcepto matemático positivo se convierte entonces en un buen predictor de agrado por la posibilidad de enseñar matemáticas. Como hemos tenido ocasión de señalar, este resultado es congruente con los obtenidos por Wenta (2000) y Bates, Latham & Kim (2011) entre otros.

A su vez, la presencia de ansiedad hacia las matemáticas predice bajas actitudes hacia la docencia de las matemáticas. Como hemos tenido ocasión de analizar, este resultado va en la misma línea que lo obtenido en las investigaciones al respecto (Klinger, 2011; Kargara, Tarmiziab, & Bayat, 2010; Bursal & Paznokas, 2006); Swars, Daane & Giesen, 2006; Swars, Daane & Giesen, 2010).

Recomendaciones:

En síntesis, conviene desarrollar “Programas de Alfabetización Emocional en Educación Matemática” con el fin de promover el cambio de actitudes, creencias y emociones de los estudiantes hacia las matemáticas y su aprendizaje.

Además una mejora de las actitudes hacía esta disciplina ha de pasar necesariamente por un cambio de la imagen de la misma, a la que consideramos nos es ajena la metodología didáctica que se utiliza en el aula, así como una mejora de las interacciones entre profesores y alumnos.

También, sería necesario fomentar las relaciones de colaboración y cooperación entre los profesores de matemáticas y los psicopedagogos en el campo del dominio afectivo, debido, como se ha podido apreciar, a su influencia en la calidad del aprendizaje escolar, a través de la puesta en marcha y desarrollo de proyectos y programas de prevención e intervención en dificultades de aprendizaje en matemáticas y de educación emocional en esta área de conocimiento, que favorezca la atracción y gusto por la disciplina, mejoren las actitudes, creencias y reacciones emocionales que experimentan los alumnos hacia ella y su aprendizaje.

Conclusiones sobre el trabajo:

En definitiva quería dar una última impresión de lo que este trabajo me ha transmitido y de que manera me influirá en un futuro como maestro de Primaria. Decir que hacer este tipo de trabajo no ha sido fácil ya que es un tema difícilísimo para un alumno que todavía no ha terminado la carrera y por así decirlo que todavía esta “tierno” en la materia. Tampoco han ayudado los pocos trabajos que hemos hecho de investigación a lo largo de toda la etapa académica. Por consiguiente dar cierto énfasis a que todavía soy un alumno de magisterio y no un maestro con muchos años de experiencia impartiendo clases a mis espaldas, por eso no es un tema del que estuviese muy seguro al principio de que me iba a poder salir bien y afrontar todos los aspectos tan interesantes y a la vez tan complicado que un trabajo de estas características conlleva. Más que nada porque yo puedo hablar de lo que me pasaba a mí y a mis compañeros cuando éramos alumnos en el colegio y en el instituto pero no del punto de vista del docente. En eso me ha ayudado mucho mi tutor, qué me ha facilitado todo lo necesario para hacer de este proyecto un trabajo ameno y del que me puede ser de gran ayuda en un futuro para ser un buen docente.

Así pues creo que no me he dejado ningún asunto sin tratar sobre este tema, aunque es difícil, y por lo tanto he intentado transmitir todo lo que quería y como quería la influencia del dominio afectivo dentro de la clase de matemáticas.

Hacer un trabajo de estas características me ha aportado un conocimiento diferente de ver las matemáticas, ya no las veo como antes, porque en verdad siempre he pensado que para poder dar esta asignatura con saber muchas matemáticas era suficiente pero como hemos hablado anteriormente no es mejor el que más sabe sino el que mejor las sepa aplicar a sus alumnos. Por lo tanto ese era un tema que me preocupaba bastante y ahora pienso que a parte de saber muchísimas matemáticas es igual de bueno saber enseñárselas a tus alumnos.

También es de gran ayuda que las clases no sean magistrales y que no se hagan muy monótonas, es mejor llevar una dinámica en que el niño este totalmente centrado y participativo para que no les resulte complicado seguir el ritmo de la clase si algo no lo entienden.

No entiendo porque a las matemáticas les tenemos tanto miedo, cuando es la asignatura que en un futuro te servirá de gran ayuda porque siempre la vas a necesitar para todo lo que quieras hacer, porque sin matemáticas no hay vida. Los primeros que se tienen que concienciar son los maestros de que las bases desde edades tempranas son primordiales para que sucesivamente puedan ir complicándose poco a poco los conocimientos y que sin unas bases buenas en torno a las matemáticas pueden ser lamentables en la progresión de un alumno en dicha asignatura. En las otras materias este tema no esta tan arraigado como en el tema mismo del trabajo.

Para terminar, reflejar que no había tenido mucha experiencia trabajando con test o cuestionarios y menos todavía transcribiéndolos a tablas para posteriormente analizarlas. Por supuesto me ha ayudado a conocer como deben ser los cuestionarios, como deben de ser las preguntas más indicadas, claras y sin rodeos para tener una contestación clara y concisa del alumno para el que va dirigido el dicho test. Hay muchos tipos de respuestas abiertas, mixtas y cerradas. En nuestra muestra hemos utilizado las cerradas porque las respuestas abiertas abarcan muchas más teorías y por lo tanto son más difíciles de analizar. Esto ha sido un trabajo muy entretenido y gracias a mi tutor que me ha facilitado en todo momento una muestra muy reciente de alumnos de magisterio. A parte de todo esto decir que mi tutor eligió este trabajo porque él también esta trabajando sobre ello y quería saber opiniones de otros futuros docentes, y porque de verdad cree que podía ser muy beneficioso para mí para que supiese que la asignatura de matemáticas es algo precioso de conocer y todavía más agradable de enseñar. Que nunca digas que algo se te da mal porque no llegues al resultado y que lo intentes por activa y por pasiva hasta que te salga, que todo lo que pongas de tú parte y te sacrifiques tendrá su recompensa como todo en la vida. No hay que ponerse limites en la vida y siempre pensar que tú puedes es fundamental para conseguir tus logros.

Decir que me ha servido y han sido fundamentales los trabajos que he leído de muchos autores que han trabajado y se han interesado sobre este tema del trato maestro-alumno en la asignatura de matemáticas. Los cito posteriormente en el apartado de bibliografía que también sin sus opiniones y sus estudios tan completos nunca podría haber finalizado este trabajo que desde un primer momento me parecía increíblemente costoso de hacer.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Aparicio, A. Daniel Palacios, W. Martínez, A.M., Ángel, I. Verduzco, C. Retana, E. El cuestionario. Métodos de investigación avanzada.

Alsina, C. "La matemática hermosa se enseña con el corazón".

Barbero, Holgado, Vila y Chacón (2007) Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en Matemáticas: diferencias por género. *Psicothema*. Vol. 19, nº 3, pp. 413-421

Bates, A. B., Latham, N. & Kim, J. (2011). Linking Preservice Teachers' Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Efficacy to Their Mathematical Performance. *School Science and Mathematics*, 111(7), 325–333.

Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E. & Gómez, R. (2010): El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 19 (1), 13-31.

Bursal, M. & Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106, 173–179.

Caballero, A., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Dpto. Dtca. de las CC. Experimentales y de las Matemáticas. Departamento de Psicología y Antropología.

Calleja, M.F; Ortega, T; Calleja, I; Á rias, B Y Crespo, M.T. (2007) Determinantes psicológicos del rendimiento académico en Matemáticas. En Estudio de evaluación de las Matemáticas en Castilla y León. Resumen de las líneas de investigación. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Campos, J. (2003): Alfabetización emocional: un entrenamiento en las actitudes básicas. Madrid: San Pablo.

Castro, E. Y Molina, M. (2005) Rendimiento en competencias matemáticas de los estudiantes españoles en el informe PISA 2003. Madrid, Padres y Madres de Alumnos (CEAPA) Núm. 82, p. 14-17.

Chamoso, J. y otros (1997): Evolución de las actitudes ante la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación Primaria y Secundaria obligatoria. Análisis de las causas que inducen dicha actitud. MEC: Proyectos de investigación. CIDE.

Charalambous, Ch., Panaoura, A. & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program. *Educ Stud Math* 71, 161–180.

Gil, N., Blanco, L.J., Guerrero, E. El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. Universidad de Extremadura. *Revista de Educación*, 340. Mayo-agosto 2006, pp. 551-569.

Gómez Chacón, Inés María (2000-Educación). *Matemática Emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*.

Gómez-Chacón, I. M. (1997a). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. *Revista de Didáctica de las Matemáticas UNO*, 13, pp. 7-22.

Gómez-Chacón, I.M. (1997). Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Inedita.

Gómez-Chacón, I.M. (1998). Creencias y contexto social en matemáticas. *Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 17, 83-103

Gómez-Chacón, I.M (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Gómez Chacón, Inés María. La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. (Dialnet) *Revista de didáctica de las matemáticas*, ISSN 1133-9853. N^o 13, 1997 (ejemplar dedicado a: Actitudes y matemáticas) pág. 7-22.

Guerrero, E. Blanco, L.J. Gil, N. El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, ISSN-e 1815-0640, N^o. 2, 2005 , págs. 15-32.

Hernández, J., Palacea, M.M. y Socas, M.M (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de maestro. El papel de los materiales didácticos. En M. Socas, M. Camacho y A. Morales, formación del profesorado e investigación en educación matemática II (pp.115.124). Departamento de análisis matemático. Universidades de la laguna.

Hernández, J y Socas, M.M. (1999). Las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas. El papel de los materiales didácticos. En M. Sacos, M. Camacho y A. Morales, formación del profesorado e investigación en Educación Matemática I (pp.105-119). Departamento de análisis matemático. Universidad de la Laguna.

Hidalgo, S., Maroto, A. & Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor del rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Revista Educación Matemática*.

Hidalgo, S., Maroto, A., Ortego, T., Palacios, A. Estudio longitudinal del componente emocional matemático en el paso de primaria a secundaria.

Hidalgo, S. ¿Quién quiere ser maestro de matemáticas? Determinantes del gusto por la docencia de las matemáticas en los futuros maestros.

Hidalgo, S., Maroto, A. & Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor del rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Revista Educación Matemática*. 17(2), 89-116.

Martínez Padrón, O.J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática, *Paradigma* v.26 n.2 Maracay dic. 2005 Uno: *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 13(4). España.

MCLeod, D.B. (1990). Information-processing theories and mathematics learning: the role of affect. *International Journal of Educational Research*, 14, pp. 13-29.

Mira, M. (2001). Afectos, emociones, atribuciones y expectativas: el sentido del aprendizaje escolar. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo Psicológico y Educación Escolar* (pp.309-329). Madrid: Alianza.

ANEXOS