

ANÁLISIS DE LAS ACTITUDES HACIA LAS  
MATEMÁTICAS EN EL ALUMNADO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA

SIMÓN SÁEZ HERNÁNDEZ



TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster de Investigación Y Evaluación Didáctica en el Aula para el  
Desarrollo Profesional Docente

Tutora: María del Mar López Martín

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

JUNIO 2020

## ÍNDICE

<i>Resumen</i> .....	iii
<i>Abstract</i> .....	iv
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....	4
3.1. Preguntas de Investigación .....	4
3.2. Objetivos .....	4
3.3. Hipótesis .....	5
4. MARCO TEÓRICO .....	7
4.1. Las Matemáticas en el currículum de Educación Primaria .....	7
4.2. Las actitudes hacia las Matemáticas: concepto y componentes .....	10
4.3. Componentes afectivos y cognición .....	14
4.3.1. Ansiedad .....	15
4.3.2. Autoconfianza .....	18
4.3.3. Utilidad .....	19
4.3.4. Agrado y Motivación Intrínseca .....	21
5. METODOLOGÍA .....	23
5.1. Muestra .....	24
5.2. Instrumento .....	26
5.3. Procedimiento .....	29
5.4. Negociación .....	29
5.5. Fiabilidad y validez .....	31
6. ANÁLISIS DE DATOS .....	32

7. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y LIMITACIONES.....	33
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS .....	45
A.1. Autorización para padres/madres/tutores del alumnado participante.....	45
A.2. Contrato de confidencialidad de los datos recogidos .....	46
A.3. Cuestionario de actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) ....	47

### ***Resumen***

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en la etapa de Educación Primaria es fundamental para conocer, interpretar e interactuar con nuestro entorno más próximo. Las Matemáticas constituyen un elemento esencial para la comprensión de nuestra cultura y el aprendizaje de las mismas requerirá de un adecuado desarrollo cognitivo y de una actitud favorable del alumnado hacia la materia en cuestión. En este sentido, las actitudes hacia las Matemáticas han sido objeto de numerosas investigaciones, las cuales han puesto de manifiesto que pueden condicionar la evolución de los estudiantes en el aprendizaje de la materia.

Sensibilizados con esta problemática, desde el presente Trabajo Fin de Máster se plantea un diseño de investigación no experimental, descriptivo y correlacional. Dicho diseño tiene como objetivo fundamental describir las actitudes hacia las Matemáticas que presenta el alumnado de segundo y tercer ciclo de Educación Primaria dentro de un contexto determinado. Además, pretende determinar la influencia de las mismas en el rendimiento académico del alumno y analizar si existen diferencias significativas en función de las variables género y curso.

El presente estudio tendrá una implicación directa en las aulas y será de gran utilidad para toda la comunidad educativa, puesto que nos hará ser conscientes de la importancia que tienen los componentes actitudinales en el aprendizaje de las Matemáticas. En concreto, nos permitirá profundizar en el componente afectivo y emocional del aprendizaje matemático, ya que éste es fundamental para incrementar la implicación y el interés del alumnado y, en consecuencia, el rendimiento académico en dicha Área.

*Palabras clave:* actitudes, Educación Primaria, Matemáticas, rendimiento académico.

***Abstract***

In the process of teaching and learning Primary Education Mathematics, it is essential to know, interpret and interact with our immediate environment. Mathematics is an essential element for understanding our own culture. Learning mathematics requires adequate cognitive development and a favorable attitude from students. For this reason, attitudes towards Mathematics have been the subject of numerous investigations, and have been shown to determine the evolution of students' learning.

Motivated by this problem, the present Final Master's Project proposes a non-experimental, descriptive and correlational research design. This design has the objective of describing the attitudes towards Mathematics expressed by students in the second and third cycle of Primary Education. In addition, the design aims to measure the attitudes' influence on student academic performance and analyze any significant differences based on gender and grade level.

The present study will have direct consequences for classrooms and will be valuable to the entire educational community since it highlights the importance of attitudinal components in mathematical learning. Specifically, it will allow us to delve deeper into the affective and emotional components of mathematical learning as it is essential to increase student engagement and interest and, consequently, academic performance in mathematics.

*Key words:* attitudes, Primary Education, Mathematics, academic performance.

## 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas siempre ha ocupado un lugar importante en la etapa de Educación Primaria y sigue siendo uno de los aspectos que más preocupa a la comunidad educativa. En este sentido, los resultados del informe PISA de 2018 vuelven a ofrecer un panorama desolador en el área de Ciencias y Matemáticas, sobre todo en la Comunidad Autónoma Andaluza, dónde sus estudiantes se sitúan 14 puntos por debajo de la media nacional, únicamente por encima del alumnado canario, melillense y ceutí.

Tal y como establece el Real Decreto 126/2014, por el que se establece el currículum de Educación Primaria a nivel nacional, la enseñanza de las Matemáticas es un elemento clave, puesto que aparece como una de las áreas instrumentales más importantes en dicha etapa educativa. Éstas son concretadas a nivel autonómico en el Decreto 97/2015, por el que se establece el currículum de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía y desarrolladas en la Orden del 17 de marzo de 2015 en cinco bloques: Bloque 1 (Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas); Bloque 2 (Números); Bloque 3 (Medida); Bloque 4 (Geometría) y Bloque 5 (Estadística y Probabilidad).

Para el aprendizaje de las mismas, hemos dotado de gran importancia a los procesos cognitivos del alumnado (atención, percepción, razonamiento lógico...) y a los procesos metacognitivos (planificación y memoria de trabajo, entre otros). Sin embargo, seguimos dejando de lado la dimensión actitudinal, que tal y como afirman Dettmers, Trautwein, Ludtke, Goetz, Frenzel, y Pekrun (2011), constituye una parte integral del aprendizaje de las Matemáticas y mantiene una estrecha relación con los procesos cognitivos y conativos.

Docentes y discentes son conscientes de la multitud de sentimientos y emociones que supone el hecho de enfrentarse a la asignatura de Matemáticas y cómo éstos pueden determinar en gran medida el rendimiento académico. Es aquí donde surge mi motivación por investigar de qué manera influyen las actitudes en el aprendizaje de las Matemáticas y si dichas actitudes se ven influenciadas por

otras variables, como el género y el curso en el que se encuentra el alumno dentro de la etapa de Educación Primaria.

Por todo ello, la estructura que regirá el presente Trabajo Fin de Máster será la siguiente:

En primer lugar, se realizará una justificación de la problemática objeto de estudio, tomando como referencia investigaciones previas. A continuación, se llevará a cabo una revisión bibliográfica sobre las actitudes hacia las Matemáticas, haciendo especial hincapié en la ansiedad, autoconfianza, utilidad, agrado y motivación intrínseca.

Seguidamente se planteará el diseño de investigación, incluyendo la muestra, instrumento de recogida de datos y procedimiento. Finalmente, se expondrán los resultados esperados del presente diseño en base a investigaciones previas y las posibles limitaciones del mismo.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El conocimiento matemático constituye un elemento fundamental para poder desenvolverse en la sociedad actual. Siguiendo en esta línea, la NCTM (2003, p.5) afirma que “en este mundo cambiante, aquellos que comprendan y puedan hacer y usar Matemáticas tendrán cada vez más oportunidades y opciones para determinar su futuro”. Por tanto, para conocer mejor el mundo que nos rodea es necesario saber qué dificultades presenta el alumnado en el aprendizaje de las Matemáticas, considerando las actitudes como una de ellas.

La situación de partida o problemática que planteamos es *conocer cómo influyen dichas actitudes en el aprendizaje de las Matemáticas y determinar si existen diferencias significativas en las mismas en función del género y el curso de los estudiantes de Educación Primaria.*

En esta línea, Cueli, González-Castro, Álvarez, García y González-Pienda (2014), concluyen en sus investigaciones que las actitudes no predicen el rendimiento académico del alumno en Matemáticas, sugiriendo incluso que

cumplen un papel irrelevante. Sin embargo, Mcleod (1988, 1992, 1994), sí pone de manifiesto en sus estudios la gran influencia que tienen los aspectos actitudinales sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, determinando en muchos casos el rendimiento académico del alumno en esta Área. Dentro de los mismos, destacan sobre todo la ansiedad, el grado de competencia, la autoconfianza y la motivación intrínseca.

Achsraft (2002) coincide en este aspecto y expresa que los niveles altos de ansiedad conducen a los alumnos a evitar las Matemáticas y por tanto a ser menos competentes en ellas. Otros autores como Fennema y Sherman (1976) apuntan que un buen grado de confianza en sí mismo (autoconfianza), determinará una mayor habilidad para aprender una tarea matemática, es decir, lo hará más competente en esta Área.

Finalmente, autores como Rosario, Lourenco, Paiva, Rodrigues, Valle y Tuero-Herrero (2012) reflejan en sus investigaciones cómo la motivación intrínseca, entendida como el interés y satisfacción personal que tiene el estudiante en el aprendizaje de contenidos matemáticos, está relacionada directamente con el rendimiento académico de los sujetos en dicha Área.

Por otro lado, determinados estudios actuales han demostrado que existen diferencias significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del género. En este sentido Valle, Regueiro, Piñeiro, Sánchez, Freire y Ferradás (2016) en sus investigaciones en la etapa de Educación Primaria llegaron a la conclusión de que los chicos presentan una menor ansiedad ante las Matemáticas que las chicas, se sienten más motivados y presentan un mayor grado de autoconfianza y competencia ante la materia. Sin embargo, otros estudios reflejan que el dominio masculino en el Área de Matemáticas no es tan marcado, incluso revelan que los chicos tienen menos interés y consideran las Matemáticas más complicadas que las chicas, necesitando apoyos adicionales (Forgasz, 2000).

Además, también se han percibido diferencias en las actitudes hacia las Matemáticas en función del curso. González-Pienda, Núñez, Solano, da Silva, Rosario, Mourão y Valle (2006) concluyen que a medida que se va avanzando en



la educación obligatoria las actitudes hacia las Matemáticas se van haciendo más negativas. Este aspecto es complementado por Utsumi y Mendes (2000), quienes afirman que las actitudes hacia las Matemáticas se vuelven más negativas a medida que se avanza en la escolaridad, sobre todo en los estudiantes de 11 y 12 años.

En esta misma línea, investigaciones más recientes como las de Martín Maldonado y López-Martín (2017) afirman que las actitudes hacia las Matemáticas son más positivas en los primeros años de Educación Primaria, disminuyen de forma gradual a lo largo de dicha etapa y sufren una caída considerable en el primer curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Una vez planteada la justificación del problema, a continuación detallaremos las preguntas de investigación, objetivos e hipótesis del presente estudio.

### **3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **3.1. Preguntas de Investigación**

Las preguntas de investigación que tratarán de dar respuesta al problema descrito anteriormente son las siguientes:

- *¿Cómo son las actitudes hacia las Matemáticas que presenta el alumnado de Educación Primaria?*
- *¿Existe relación entre las actitudes hacia las Matemáticas y el rendimiento académico en dicha área en el alumnado de Educación Primaria?*
- *¿Existen diferencias significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del género y del curso del alumnado?*

#### **3.2. Objetivos**

En base a las preguntas planteadas, se ha formulado un objetivo general y tres objetivos específicos. El objetivo general del presente estudio es *describir las actitudes hacia las Matemáticas que presenta el alumnado de Segundo y Tercer*

*Ciclo de Educación Primaria del CEIP “Simón Fuentes”*. A su vez, este objetivo se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- *OE1. Analizar la relación existente entre las actitudes hacia las Matemáticas (ansiedad, autoconfianza, utilidad percibida, agrado y motivación intrínseca) y el rendimiento académico en dicha Área del alumnado del Segundo y Tercer ciclo de Educación Primaria del CEIP Simón Fuentes.* Este objetivo nos permitirá conocer si existe una relación significativa entre las actitudes hacia las Matemáticas y las calificaciones que obtiene el alumnado de Educación Primaria en dicha Área. En caso afirmativo, se analizará si se trata de una relación directa o inversa.
- *OE2. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del género.* El presente objetivo nos permitirá conocer cómo son las actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos y las alumnas, si existen diferencias significativas o presentan actitudes similares.
- *OE3. Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del curso académico en el que se encuentra el alumnado.* El último objetivo específico nos permitirá determinar si las actitudes hacia las Matemáticas permanecen iguales, mejoran o empeoran a medida que el alumnado va avanzando en la etapa de Educación Primaria.

### **3.3. Hipótesis**

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se han emitido las siguientes hipótesis:

*H1. Existe una relación directa entre las actitudes hacia las Matemáticas y el rendimiento académico en dicha Área en el alumnado de Educación Primaria.* La presente hipótesis tiene su justificación en la mayoría de revisiones bibliográficas que se han llevado a cabo. Autores como Mcleod (1988, 1992, 1994) y Rosario et al. (2012) ponen de manifiesto la gran influencia que tienen las actitudes hacia las Matemáticas en el rendimiento

académico del alumnado de Educación Primaria en esta Área. Incluso llegan a afirmar que las actitudes podrían ser predictivas de dicho rendimiento académico. Por tanto, en la presente investigación se espera que las actitudes hacia las Matemáticas ejerzan una influencia directa sobre el rendimiento académico del alumnado.

*H2. Los chicos presentan mejores actitudes hacia las Matemáticas que las chicas.* Esta hipótesis también tiene su justificación en la mayoría de las revisiones bibliográficas. En este sentido, investigaciones recientes como la de Valle et al. (2016) afirman que los chicos presentan mejores actitudes hacia las Matemáticas que las chicas, sintiéndose más motivados, confiados y competentes y menos ansiosos a la hora de enfrentarse a dicha materia. Por tanto, en el presente estudio se espera que los chicos presenten unas actitudes más positivas hacia las Matemáticas que las chicas.

*H3. Las actitudes hacia las Matemáticas son más negativas a medida que se avanza en los cursos académicos.* La justificación de esta hipótesis la podemos encontrar en numerosas investigaciones recientes, tales como la de Martín Maldonado y López-Martín (2017), quienes afirman que las actitudes hacia las Matemáticas se van haciendo progresivamente más negativas a medida que el alumnado va avanzando en la etapa de Educación Primaria. Siguiendo en esta línea, en la presente investigación se espera que las actitudes hacia las Matemáticas que presenta el alumnado de Educación Primaria sean más negativas a medida que avanza de curso.

Una vez formulados los objetivos e hipótesis del presente estudio nos centraremos en el marco teórico, el cual incluirá distintos conceptos que nos van a permitir una mejor comprensión del problema, tales como las actitudes hacia las Matemáticas en Educación Primaria y sus componentes, haciendo especial hincapié en la ansiedad, autoconfianza, utilidad, agrado y motivación intrínseca.

## **4. MARCO TEÓRICO**

El aprendizaje de las Matemáticas juega un papel crucial en el desarrollo de los individuos, ya que éstas tienen una aplicación directa en numerosas esferas de nuestra vida cotidiana y nos van a permitir una mayor comprensión de nuestro entorno. Por esta razón, junto con Lengua Castellana y Lengua Extranjera, es una de las materias claves o instrumentales del currículum de Educación Primaria.

Por tanto, es fundamental que en el presente marco teórico se lleve a cabo una revisión de dicho currículum (a nivel estatal y autonómico) que nos permita obtener una visión general del tratamiento de las Matemáticas en la etapa de Educación Primaria y del papel que juegan las actitudes hacia esta Área en el aprendizaje.

### **4.1. Las Matemáticas en el currículum de Educación Primaria**

Desde el nacimiento, el sujeto está en constante interacción con los elementos matemáticos del entorno de manera espontánea. Sin embargo, en el comienzo de la etapa educativa es donde las Matemáticas empiezan a cobrar un sentido para el alumnado, ya que son capaces de extrapolar los conocimientos adquiridos en la escuela y aplicarlos en la vida cotidiana para solventar diferentes problemáticas. Por ello, resulta fundamental que el alumnado logre una adecuada alfabetización matemática, es decir, que sea capaz de comprender el papel que juegan las Matemáticas en su entorno y que pueda emplear dichos contenidos en las distintas esferas de su vida cotidiana.

A nivel estatal, el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo de Educación Primaria, establece que el Área de Matemáticas es esencial, ya que permite al alumnado analizar y conocer la realidad que le rodea, obteniendo información e interpretándola para mejorar la toma de decisiones. Además, expone que las Matemáticas deben aprenderse aplicándolas en contextos funcionales relacionados con la vida diaria, partiendo de problemas reales en los que el alumno debe plantear soluciones a partir de sus conocimientos y experiencias previas.

En base a lo expuesto anteriormente, podemos afirmar que las Matemáticas constituyen un elemento esencial para comprender nuestra cultura y su desarrollo ha de implicar una disposición o actitud favorable por parte del alumnado, así como una mayor seguridad y confianza hacia las situaciones que contengan diferentes elementos matemáticos.

En esta misma línea y a nivel autonómico, el Decreto 97/2015, de 3 de marzo, con su desarrollo en la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, expone que la finalidad del Área de Matemáticas es el desarrollo de la Competencia Matemática, concepto que hace referencia a la capacidad del alumnado para resolver situaciones cotidianas, empleando para tal fin conceptos y procedimientos matemáticos. Por ello, el objetivo de esta Área no se centra únicamente en el aprendizaje de contenidos, sino en la aplicación de los mismos en situaciones de la vida real, siendo la resolución de problemas el principal eje de la actividad matemática y soporte del aprendizaje durante dicha etapa.

Por tanto, en base a la legislación estatal y autonómica, la finalidad de la etapa de Educación Primaria es la adquisición de las competencias clave y, en este caso, de la Competencia Matemática. Asimismo, las Matemáticas constituyen una herramienta fundamental para la consecución de aprendizajes de las diferentes áreas del currículum. De este modo, desde el Área de Matemáticas se contribuye, en mayor o menor medida, al desarrollo de las distintas competencias clave.

Con respecto a las orientaciones metodológicas, el Real Decreto 126/014 nos ofrece breves pinceladas sobre cómo enfocar la enseñanza de las Matemáticas, tales como: partir de los contenidos más cercanos al alumnado, utilizar las Matemáticas en los diferentes contextos de aprendizaje, tener en cuenta los conocimientos previos del alumnado, partir de la resolución de problemas (siendo éstos aplicables a su vida cotidiana), etc. Sin embargo, la Orden de 17 de marzo de 2017 nos ofrece unas orientaciones metodológicas mucho más específicas y detalladas, potenciando aquellas metodologías favorecedoras de la inclusión, tales como el aprendizaje cooperativo, aprendizaje por tareas o centros

de interés, aprendizaje basado en problemas, etc. Además, nos hace hincapié en el diseño de espacios creativos y el uso de materiales manipulativos y de las TIC.

Con respecto a los contenidos de enseñanza del Área de Matemáticas, entendidos como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos propuestos, destacar que son abordados de manera similar tanto en la legislación estatal como autonómica, ya que en ambos están organizados en cinco bloques:

- Bloque 1: *Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas.*
- Bloque 2: *Números.*
- Bloque 3: *Medida.*
- Bloque 4: *Geometría.*
- Bloque 5: *Estadística y Probabilidad.*

En la presente investigación, el Bloque 1 será el de mayor interés, puesto que alude de manera directa a nuestro objeto de estudio, que no es otro que las actitudes hacia las Matemáticas. Dentro de dicho bloque, la Orden de 17 de marzo de 2015 (p.397) especifica los siguientes contenidos relacionados con las actitudes:

- Desarrollo de estrategias personales para resolver problemas.
- Actitud favorable para conocer y utilizar diferentes contenidos matemáticos.
- Interés o motivación por los contenidos matemáticos.
- Iniciativa, participación y colaboración activa en el trabajo cooperativo para investigar, resolver e inventar problemas.
- Confianza en las propias posibilidades y espíritu de superación de los retos y errores asociados al aprendizaje matemático.
- Autoconfianza; esfuerzo y constancia en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas.
- Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad, estrategias personales de autocorrección y

espíritu de superación, confianza en las propias posibilidades, iniciativa personal, curiosidad y disposición positiva.

Por tanto, en base a la legislación, debemos destacar que las actitudes del alumnado hacia las Matemáticas son un aspecto relevante en el currículum de Educación Primaria.

En definitiva, podemos concluir afirmando que el Área de Matemáticas en la etapa de Educación Primaria tendrá como finalidades fundamentales:

- Proporcionar al alumnado una formación matemática básica que le permita conocer, interpretar e intervenir en la sociedad en la que se desenvuelve.
- Desarrollar habilidades matemáticas, tales como el razonamiento y el uso de diferentes estrategias de resolución de problemas.
- Fomentar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las Matemáticas.

#### **4.2. Las actitudes hacia las Matemáticas: concepto y componentes**

Como hemos descrito anteriormente, las Matemáticas pueden considerarse una herramienta básica para la comprensión de nuestra sociedad actual. Sin embargo, observamos que existe una gran preocupación por las dificultades que supone el aprendizaje de las mismas. Generalmente, estas dificultades han sido atribuidas frecuentemente a elementos implícitos del propio proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como la metodología propuesta por el docente, el currículum, malos hábitos de estudio, etc. En cambio, existen determinadas variables internas que han sido dotadas de menor importancia, pero que serán el objeto de estudio de la presente investigación, como son las actitudes.

En este sentido, Mcleod (1992) afirma que las *actitudes* hacen referencia a una predisposición aprendida por el ser humano que nos hace responder positiva o negativamente ante situaciones dadas, objetos, personas o conceptos. En esta misma línea, Gil, Blanco y Guerrero (2005) entienden las *actitudes* como la predisposición que lleva a los sujetos a adoptar una respuesta positiva o negativa ante un hecho, elemento o persona. Coincidiendo con ambos autores, podríamos definir las actitudes como la manera en la que un individuo responde ante un

determinado estímulo externo. Estas actitudes pueden manifestarse mediante determinados factores, tales como sentimientos, emociones, creencias, comportamientos...y presentan las siguientes *características* (Gallego Badillo, 2000):

- Llevan a cabo la evaluación de algún aspecto mediante la emisión de un juicio de valor.
- Son estables e influyen de manera directa en el comportamiento de los individuos.
- Son fundamentales para actuar como motivadoras del comportamiento y de la conducta.
- Se expresan a través del lenguaje verbal y no verbal.
- Aparecen como resultado de un aprendizaje, por lo que difieren según el contexto en el que el sujeto las aprende.

Además, según Gómez Chacón (2000), dichas actitudes pueden organizarse o clasificarse en función de diversos *componentes*:

- *Cognoscitivo* (conocimientos/saberes): hace referencia al conocimiento del sujeto con respecto al objeto de actitud y es manifestado mediante percepciones, concepciones, creencias... a través de las cuales el individuo se posiciona en contra o favor de la conducta esperada.
- *Afectivo* (emociones/sentimientos): hace referencia al conjunto de emociones –positivas o negativas- que el sujeto experimenta en presencia del objeto, sujeto o hecho que genera dicha actitud.
- *Conativo* (intenciones): hace referencia a la inclinación voluntaria que expresan los sujetos a la hora de realizar una acción. Este componente lo conforman las preferencias, predisposiciones, tendencias, etc.
- *Comportamental* (comportamientos): hacen referencia al conjunto de comportamiento de un sujeto, es decir, a la conducta que expresan ante un determinado objeto.



A continuación y a modo aclaratorio, se representa en la Figura 1 el concepto de actitud, así como las relaciones que se establecen entre sus componentes, cómo se expresan y en qué pueden concretarse.

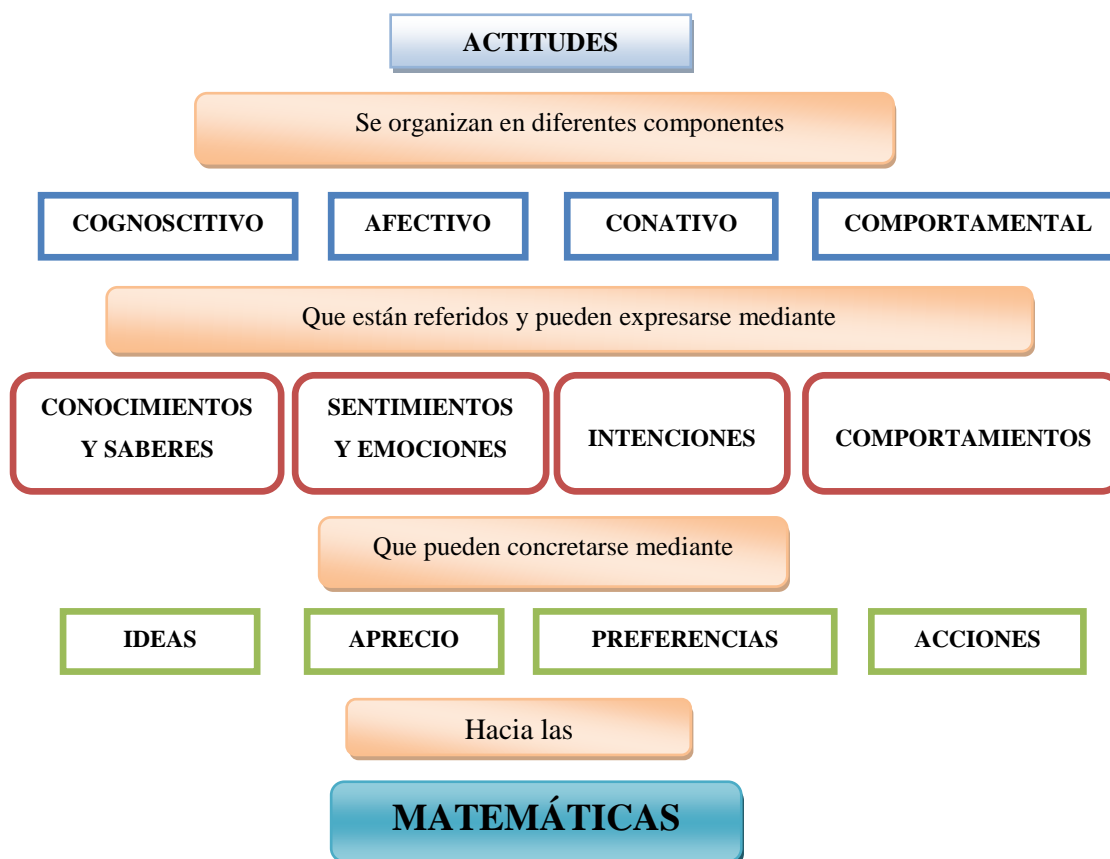


Figura 1. Componentes de las actitudes de Gómez Chacón (2000). Adaptación propia

Una vez delimitado el concepto de actitud y sus componentes, debemos concretar el objeto al que se dirigen dichas actitudes. Cuando dicho objeto son las Matemáticas, Gómez Chacón (2000) distingue entre dos conceptos diferentes: *actitudes hacia las matemáticas* y *actitudes matemáticas*.

El primer concepto hace referencia a la valoración, aprecio e interés por la materia, incidiendo más en los componentes afectivos que cognitivos. Mientras que el segundo concepto se caracteriza por considerar más la capacidad que tiene el sujeto para aprender y aplicar las matemáticas en su vida cotidiana, predominando el componente cognitivo antes que al afectivo. Estas diferencias las podemos observar en la Tabla 1:

*Tabla 1.* Actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas de Gómez Chacón (2000). Adaptación propia

<b>Categoría</b>	<b>Descriptor</b>
Actitudes hacia las matemáticas	Ansiedad
	Autoconfianza
	Utilidad
	Motivación intrínseca
	Curiosidad
	Interés
	Satisfacción
Actitudes matemáticas	Aprecio
	Flexibilidad de pensamiento
	Espíritu Crítico
	Objetividad
	Otras capacidades

Por tanto, a raíz de estas dos definiciones podríamos deducir que cuando las actitudes hacia las Matemáticas son negativas, pueden aparecer dificultades en el aprendizaje de las mismas y promover emociones hacia otros sujetos. En este sentido, tal y como afirmaba Polya (1965, p.68): “sería un error el creer que la solución de un problema matemático es un asunto puramente intelectual, ya que la determinación y las emociones juegan un papel importante en el aprendizaje”. De este fragmento, podemos extraer que los diversos componentes afectivos de las actitudes hacia las Matemáticas (ansiedad, autoconfianza, motivación...) no suponen algo ajeno y externo al aprendizaje de las mismas, sino que están involucrados en el éxito de los alumnos para la construcción de los saberes matemáticos.

En esta misma línea Gómez Chacón (2000) expone que es tan importante la comprensión de los contenidos y su aplicación en la vida real (componente cognitivo) como los sentimientos o emociones (componente afectivo) que las Matemáticas provocan en los sujetos a la hora de conseguir éxito académico en dicha materia.

En definitiva, los componentes cognitivos (memoria, percepción atención, razonamiento lógico, metacognición) y afectivos (ansiedad, motivación, autoconfianza...) son indisolubles y son los principales responsables de las conductas que adoptan los sujetos ante determinados objetos, hechos o

situaciones, es este caso concreto, las Matemáticas. Destacar que ya Piaget (1954) afirmaba que el proceso que da lugar al pensamiento y aprendizaje de los sujetos es la afectividad, término que engloba tanto aspectos emocionales como intelectuales. Además, afirmaba que para la formación integral de los individuos era necesario el desarrollo cognitivo y el desarrollo de los aspectos actitudinales, sobre todo aquellos componentes afectivos.

### **4.3. Componentes afectivos y cognición**

Tal y como se ha ido desarrollando durante el presente trabajo, lo que pretendemos es describir determinados componentes afectivos y conocer su influencia en el aprendizaje de las Matemáticas. Diversos autores ya han puesto de manifiesto que existen determinados componentes afectivos que juegan un papel fundamental de las Matemáticas y que algunos de ellos están arraigados fuertemente en el sujeto, ya que están basados en su propia experiencia.

Sin ir más lejos, McLeod (1992) y Gómez Chacón (2000) afirman que los componentes afectivos (emociones y creencias) influyen directamente en el éxito en la disciplina de Matemáticas. De estas investigaciones se puede deducir que la relación existente entre el componente afectivo de las actitudes y el aprendizaje es cíclica, ya que la experiencia que tenga el sujeto en el aprendizaje de las Matemáticas va a influir en la formación de sus creencias y éstas a su vez tendrán una consecuencia directa en su conducta y, por tanto, en su capacidad de aprendizaje.

El concepto de *afectividad* en Educación Matemática hace referencia a un conjunto de emociones, sentimientos y estados de ánimo que difieren de aquellos considerados como pura cognición (McLeod, 1988). Y desde la visión piagetana, la afectividad ocupa un papel crucial en el desarrollo de la inteligencia. Por tanto, coincidiendo con estos autores, se puede concluir que *la afectividad y la cognición son aspectos claves en el desarrollo intelectual de los sujetos*. Sin afectividad, no habría motivación, interés, ni necesidad por aprender y no podríamos cuestionar el mundo en el que vivimos, por lo que no habría un

desarrollo mental. En definitiva, el *conocimiento* y el *afecto* son términos que se interrelacionan y complementan.

Coincidiendo con la visión piagetiana, Wallon (1984) exponía en sus estudios que la afectividad es un elemento fundamental para la construcción de conocimientos y para la formación como personas. En este sentido, Vigotsky (1934) ya afirmaba que la construcción de los pensamientos tiene su origen en componentes afectivos, tales como la motivación, intereses, emociones, etc. Por tanto, *la comprensión sobre el aprendizaje del alumnado sólo puede entenderse teniendo en cuenta su base afectiva.*

Atendiendo a dicha base afectiva y siguiendo a Auzmendi (1992), en la presente investigación pretendemos describir los siguientes componentes actitudinales de carácter afectivo: *ansiedad, autoconfianza, utilidad, agrado y motivación intrínseca*, con la finalidad de mejorar la comprensión de nuestro problema de investigación.

#### ***4.3.1. Ansiedad***

El concepto *ansiedad* constituye en muchos casos el origen del rechazo o fobia escolar hacia distintas materias. En este sentido y centrándonos en las Matemáticas, Gairín (1990) sugiere que existe un nexo de unión entre la ansiedad y el aprendizaje de las Matemáticas, destacando que la ansiedad generada hacia esta materia en la mayoría de los casos suele aparecer desde la primera infancia y acrecentarse a medida que el sujeto avanza en la etapa escolar.

Richardson y Suinn (1972) son los primeros autores que centran sus estudios en la ansiedad matemática y la conciben como diversos sentimientos de tensión que experimentan los sujetos al enfrentarse a la manipulación numérica y a la resolución de problemas. Otros autores como Fennema y Sherman (1976) consideran la ansiedad matemática como un conjunto de sentimientos de terror, nerviosismo y síntomas físicos que aparecen al enfrentarse al aprendizaje matemático. Tomando como referencia ambas definiciones, considero más completa ésta última, ya que incluye los síntomas físicos como parte del proceso

de ansiedad. En este sentido, la ansiedad puede ser manifestada mediante diversas respuestas (Pérez-Tyteca, 2012):

- *Cognitivas*: referidas a pensamientos negativos, intranquilidad, pérdida de concentración y de atención, olvidos periódicos, dificultades en la toma de decisiones, etc.
- *Fisiológicas*: referidas a síntomas físicos, tales como el aumento de pulsaciones, palpitaciones, disnea, sudoración, náuseas, diarrea, mareos, etc.
- *Motoras*: referidas a respuestas motoras, tales como temblores, tartamudez, movimientos repetitivos, gestos nerviosos, etc.

La ansiedad matemática, como componente afectivo, ha sido objeto de estudio de numerosas investigaciones. Dichas investigaciones abarcan desde la identificación y descripción de sus características, hasta su relación con otras variables (rendimiento académico, género...), siendo este último aspecto de gran interés por la relevancia que ocupa en la presente investigación.

Con respecto a *las investigaciones previas que relacionan la ansiedad y el rendimiento académico*, destacar que autores como Reyes (1984) en sus estudios establecen una relación inversa entre la ansiedad matemática y el rendimiento académico, es decir, afirman que los sujetos con bajos niveles de ansiedad obtienen un buen rendimiento académico y viceversa. Una de las razones que justifican estos resultados es que los estudiantes con altos niveles de ansiedad están tan absorbidos por el estrés que reducen su capacidad para superar las tareas propuestas.

Engelhard (1990), coincidiendo con Reyes (1984), concluye en sus investigaciones la existencia de una correlación inversa entre la ansiedad matemática y el rendimiento académico, controlando otras variables como las familias, el género y el rendimiento previo. En esta misma línea, Karasel, Ayda y Tezer (2010) afirman que esa relación entre las dos variables es más marcada a la hora de resolver problemas matemáticos.

Sin embargo, Krinzinguer, Kaufmann y Willmes (2009) comprobaron en sus estudios longitudinales aplicados a sujetos de Educación Primaria que los niveles de ansiedad matemática no ejercían ninguna influencia sobre la habilidad de cálculo y viceversa. Además, estos resultados se ven apoyados por otros autores como Carroll (2010), quién concluye que no se aprecian diferencias significativas en el rendimiento académico del alumnado en función de diferentes niveles de ansiedad matemática.

Con respecto a las *investigaciones previas que relacionan la ansiedad y el género* Lafferty (1994) concluye en sus investigaciones con un grupo de 430 discentes de Educación Primaria que existen diferencias significativas en los niveles de ansiedad, siendo la chicas las que mayores niveles obtienen. En este sentido, Wigfield y Meece (1988) apoyan estos resultados y van más allá, afirmando que las chicas suelen mostrar más síntomas físicos propios de la ansiedad, tales como tensión, nerviosismo e incomodidad. Estos estudios son complementados por otros más recientes, tales como el estudio PISA en 2003, dónde podemos observar cómo las chicas presentan niveles de ansiedad significativamente superiores a los de los chicos en 38 de 40 países participantes.

Aunque los resultados anteriores parecen determinantes, debemos destacar que también existen otros trabajos cuyas conclusiones difieren de las citadas anteriormente. En esta línea, Lewellyn (1989) analiza los niveles de ansiedad matemática en más de 400 estudiantes de Educación Secundaria y expone que no se aprecian diferencias significativas entre chicos y chicas.

Para finalizar, destacar que diversos autores como De la Torre, Mato y Rodríguez (2009) aportan en sus investigaciones resultados inversos a los anteriores, ya que llegan a la conclusión de que existen diferencias significativas en función del género, siendo los chicos quienes presentan más ansiedad que las chicas. Lo mismo sucede con las investigaciones de Leedy, Lalonde y Runk (2003), quienes destacan que los chicos de Educación Secundaria son más ansiosos que las chicas.

En definitiva, si nos ceñimos a las investigaciones previas, no podemos afirmar que exista una relación causal clara entre los niveles de ansiedad y el rendimiento académico, ni que haya diferencias significativas en los niveles de ansiedad matemática en función del género del alumnado.

#### **4.3.2. Autoconfianza**

Otro de los componentes afectivos de las actitudes es la *autoconfianza* o confianza en uno mismo. Según Fennema y Sherman (1976) la autoconfianza, en términos matemáticos, puede definirse como la confianza que posee un individuo en su habilidad para desempeñar de manera satisfactoria tareas matemáticas. En la misma línea, McLeod (1992) la concibe como la creencia que posee un sujeto sobre su propia competencia matemática. De manera más elaborada, Burton (2004) afirma que la autoconfianza es una confluencia entre las creencias del sujeto sobre sí mismo (“self”) y la eficacia para actuar correctamente frente a las tareas matemáticas.

De las definiciones anteriores, se puede concluir que la autoconfianza es la seguridad que posee un sujeto en sí mismo para realizar adecuadamente una tarea matemática. Dicho concepto está íntimamente relacionado con el término de *autoconcepto*, que es definido por Reyes (1984) como la percepción que tiene un sujeto sobre sí mismo. McLeod (1992) comparte la idea de Reyes (1984) y concibe el autoconcepto como una generalización de la autoconfianza en el aprendizaje de las Matemáticas.

En base a lo expuesto anteriormente, podríamos afirmar que la autoconfianza, como respuesta afectiva, puede intervenir en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas. Para justificar la relación entre ambas variables existen diferentes investigaciones que nos sirven de antecedentes.

En lo que respecta a *investigaciones previas centradas en la relación entre la autoconfianza y el aprendizaje de las Matemáticas*, nos encontramos con Amezcua, Fernández de Haro y Picharso (1999), quiénes concluyen que la autoconfianza del alumnado es la variable afectiva que mayor predice su rendimiento en el Área de Matemáticas. Este hecho es apoyado por otros autores

como Marsh (1990), quién afirma que los alumnos con mayor autoconfianza consiguen mejor rendimiento en el Área de Matemáticas.

Sin embargo, Kloosterman y Cougan (1994) obtienen resultados diferentes en sus investigaciones y llegan a la conclusión de que los estudiantes con un rendimiento alto en el Área de Matemáticas son tan autoconfiados como los que obtienen un rendimiento bajo. Por tanto, debido a la discordancia que se observa en los resultados expuestos, no podemos establecer una relación causal clara entre la autoconfianza y el rendimiento académico en Matemáticas.

Con respecto a las *investigaciones previas que relacionan la autoconfianza y el género*, sí que se observa una tendencia generalizada en la que las chicas poseen menos autoconfianza que los chicos a pesar de obtener mejores resultados académicos. Este hecho es apoyado por Reyes (1984) y McLeod (1992) en sus investigaciones realizadas con alumnado de Educación Primaria.

Además, el hecho de que las chicas posean una menor autoconfianza que los chicos, permitiría predecir la no elección en estudios superiores de itinerarios o carreras que requieran el uso de las matemáticas. Esto puede deberse a que la pérdida de autoconfianza de las chicas es más marcada que la de los chicos a medida que se va avanzando en los cursos académicos (McLeod, 1992).

#### **4.3.3. Utilidad**

El siguiente componente afectivo sujeto a investigación es la *utilidad percibida* por el alumnado hacia las Matemáticas. Según Fennema y Sherman (1976), el concepto de utilidad hace referencia a las creencias que tiene el alumno sobre la utilidad de las matemáticas en relación con la educación, vocación y otras actividades. Por su parte, Auzmendi (1992) atribuye el término de utilidad al valor que un alumno otorga a las Matemáticas en su vida personal y profesional. Se puede considerar que ésta última definición es más integral, puesto que dota a las Matemáticas de un valor importante en la vida personal del alumnado. Por tanto, desde las aulas se deberá priorizar la elección de contenidos y problemas que se acerquen a su realidad más próxima.



Tomando como referencia el concepto de utilidad de Auzmendi (1992), podemos considerar que se trata de un componente afectivo fundamental, ya que va a determinar el interés, persistencia y motivación del alumnado hacia las Matemáticas. Por este motivo, Reyes (1984) afirma que la utilidad percibida por el alumnado, será un factor importante a la hora de elegir itinerarios o estudios superiores relacionados con dicha materia.

Por otra parte, podemos suponer que la utilidad percibida se trata de un componente afectivo que está íntimamente relacionado con la ansiedad y la autoconfianza. En este sentido, Sánchez (2009) en sus investigaciones llega a la conclusión de que cuanto mayor sea la ansiedad matemática de un sujeto, menor será el grado de utilidad percibida por el alumno hacia dicha área y viceversa. Sin embargo, otros estudios han tratado de analizar las relaciones existentes entre la utilidad y la autoconfianza, llegando a la conclusión de que ambas variables no poseen correlación (Cueto, Andrade y León, 2003).

La utilidad, como componente afectivo de las actitudes, ha sido objeto de investigación por diversos autores:

Con respecto a las *investigaciones previas que relacionan la utilidad percibida y el rendimiento académico*, podemos destacar a Pajares y Miller (1994), quienes concluyen que los alumnos que dotan de gran utilidad a las Matemáticas en su vida diaria obtienen un mayor rendimiento académico. En la misma línea, Quiles (1993) en un estudio realizado con alumnos de Educación Primaria y sus padres, afirma que existe una correlación directa entre la utilidad y el rendimiento académico en el área de Matemáticas, insistiendo en que las calificaciones que obtiene el alumno mejoran si los padres también las consideran de gran utilidad. Por tanto, podríamos deducir que existe una tendencia generalizada que correlaciona positivamente ambas variables.

Con respecto a las *investigaciones previas que relacionan la utilidad y el género* no se observan diferencias significativas, ya que encontramos estudios como los de Nolasco (1988), Walter (1997) y Muñoz y Mato (2008) que afirman

que la utilidad que los estudiantes otorgan a las Matemáticas es indiferente del género del alumnado.

#### **4.3.4. Agrado y Motivación Intrínseca**

Para finalizar con los componentes actitudinales de carácter afectivo, destacamos el *agrado* y la *motivación intrínseca*. Ambos conceptos se han incluido dentro del mismo epígrafe porque están íntimamente relacionados, ya que no es posible concebir la *motivación intrínseca* si no existe un cierto *agrado* hacia las Matemáticas.

La similitud entre ambos conceptos se puede apreciar claramente en su definición:

Según Auzmendi (1992), el *agrado* hace referencia al sentimiento de disfrute que el alumnado experimenta al desempeñar tareas matemáticas. Es decir, el alumno siente agrado hacia las Matemáticas cuando se divierte aprendiendo y cuando éstas se convierten en un estímulo y no en una obligación.

Según Rosario et al. (2012) la *motivación intrínseca* es concebida como el interés y satisfacción personal que tiene el estudiante en el aprendizaje de contenidos matemáticos. Es decir, la motivación por el aprendizaje de las Matemáticas está asociada al interés y al esfuerzo que el alumno pone en práctica en una tarea. Por tanto, dicha motivación variará en función de los intereses, de la experiencia y del contexto en el que se encuentre el alumnado. En este sentido, Farias y Pérez (2010) señalan distintos tipos de motivación en función de las metas que se pretenden conseguir, tal y como se observa en la Figura 2.

Si hacemos un breve análisis de la Figura 2, nos encontramos con diferentes tipos de motivación en función de *las metas relacionadas con la tarea*:

- *Motivación de competencia*: aquella que se da cuando el alumno está interesado en incrementar sus conocimientos, sin precisar de ninguna recompensa por la adquisición de los mismos.

- *Motivación de control*: aquella que se da cuando el alumno siente que tiene el control de la situación y determina su propio modo y ritmo de aprendizaje.
- *Motivación intrínseca*: es la que más nos interesa, ya que se trata del objeto de estudio de la presente investigación. La motivación intrínseca es aquella que incentiva al sujeto a adquirir nuevos conocimientos por mero placer y disfrute, al considerarlos interesantes y sentirse a gusto y cómodo aprendiéndolos. Lo que determina este tipo de motivación no es el incremento de su competencia ni una recompensa externa, sino el placer por aprender.

En cuanto a *las metas relacionadas con la autovaloración*, nos encontramos con la *motivación de logro*, entendida como aquella en la que el alumno experimenta sentimientos de orgullo y satisfacción cuando él mismo u otras personas valoran positivamente los resultados de su aprendizaje.

Con respecto a *las metas relacionadas con las recompensas* nos encontramos con la *motivación extrínseca*, en la que la finalidad ya no es el aprendizaje, sino la consecución de recompensas externas, tales como las calificaciones, reconocimiento social, etc.

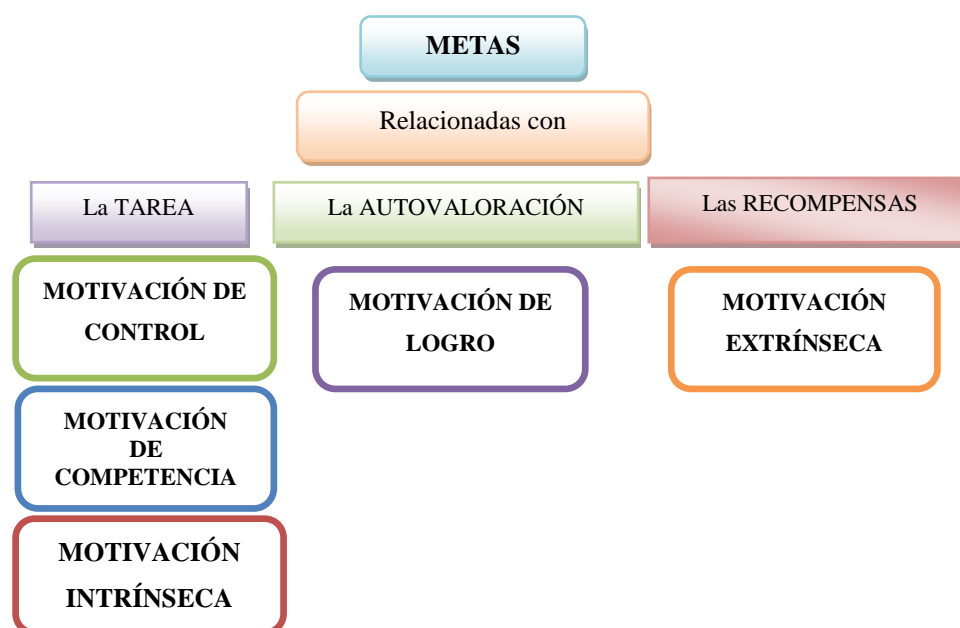


Figura 2. Tipos de motivación de Farias y Pérez (2010). Adaptación propia

Una vez descritos los distintos tipos de motivación, destacar que en la presente investigación nos centraremos en la motivación intrínseca, ya que pretendemos conocer cuánto de motivados están los alumnos hacia el aprendizaje de las Matemáticas, o dicho de otro modo, si disfrutan haciendo matemáticas y si las aprenden porque les resultan atractivas. Desde esta perspectiva, podemos suponer que es necesario que el alumnado presente una adecuada motivación para lograr un aprendizaje matemático significativo.

En este sentido, diversas investigaciones establecen una *correlación directa entre la motivación intrínseca y el rendimiento académico en Matemáticas*. Así, Rosario et al. (2012) concluyen en sus estudios con alumnado de entre 10 y 15 años que determinadas variables motivacionales predicen el rendimiento en Matemáticas. En la misma línea, autores como Stevens, Olivarez y Hamman (2006) y Walshaw y Brown, (2012) afirman, en base a los resultados obtenidos en sus investigaciones, que los alumnos con mayor motivación intrínseca obtienen mejores calificaciones en el Área de Matemáticas.

En cuanto a las *investigaciones que correlacionan la motivación y el género*, destacar que no se observan diferencias significativas. Mientras que Midgley y Urdan, (1995) y Anderman (1999) llegan a la conclusión de que los chicos están más motivados de manera intrínseca, Meece y Holt (1993) afirman que son las chicas poseen una mayor motivación intrínseca. Sin embargo, autores como Ryan y Pintrich (1997) no han encontrado diferencias en las variables motivacionales en función del género del alumno.

Una vez definidas las actitudes objeto de estudio y los estudios previos que las correlacionan con el rendimiento académico y el género del alumnado, concretaremos la metodología que se llevará a cabo para el desarrollo de la presente investigación.

## **5. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de la presente investigación se va a llevar a cabo una *metodología con un enfoque cuantitativo*, puesto que pretendemos describir y

explicar una relación causal entre diferentes variables. Dichas variables son *las actitudes hacia las Matemáticas, el rendimiento académico, el género y el curso*. En función de los objetivos propuestos en la investigación, estas variables serán dependientes o independientes:

Con respecto al primer objetivo específico: *“Analizar la relación existente entre las actitudes hacia las Matemáticas (ansiedad, autoconfianza, utilidad percibida, agrado y motivación intrínseca) y el rendimiento académico en dicha Área del alumnado del Segundo y Tercer ciclo de Educación Primaria del CEIP Simón Fuentes”*, la variable independiente será las actitudes hacia las Matemáticas, mientras que la variable dependiente será el rendimiento académico.

Con respecto al segundo objetivo específico: *“Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del género”*, tomaremos como variable independiente el género y como dependiente las actitudes hacia las Matemáticas.

Con respecto al tercer objetivo específico: *“Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del curso académico en el que se encuentra el alumnado”*, la variable independiente será el curso académico y la dependiente las actitudes hacia las Matemáticas.

Dentro de la metodología de enfoque cuantitativo, se ha propuesto un *diseño de investigación no experimental transversal, descriptivo y correlacional*, puesto que se van a estudiar las características de un conjunto de alumnos en su contexto habitual y en un momento concreto para posteriormente hacer un análisis descriptivo y observar si existe relación entre las diferentes variables.

### **5.1. Muestra**

Se ha seleccionado una *muestra de manera intencional o por conveniencia* de 178 alumnos de un centro de Educación Primaria de Carboneras (Almería), cuyo nivel socioeconómico y sociocultural es medio-alto. Se trata de un centro de dos líneas y se han escogido a los grupos desde 3º hasta 6º de Educación Primaria porque el

cuestionario se adapta a su comprensión, ya que los alumnos de 1º y 2º pueden tener dificultades por estar en proceso de adquisición de la lecto-escritura.

Los criterios que se han seguido para la selección de la muestra han sido:

- Que los alumnos sean del mismo colegio.
- Que cursen la asignatura de Matemáticas.
- Que tengan un docente que conceda el tiempo necesario para la aplicación del Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas.
- Que comprendan el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas.

Destacar que del conjunto de estudiantes que cumplen los requisitos expuestos anteriormente, participarán aquellos que se encuentren en el aula el día de la aplicación del cuestionario.

En la Tabla 2 se puede observar la distribución de la muestra en función del género y del curso. La ratio máxima de alumnos la encontramos en 6ºB con un total de 26 y la ratio mínima en 4ºA y 5ºB con un total de 20. El grupo con más chicos es 3ºB (14), mientras que 5ºA y 6ºA son los grupos dónde encontramos menos chicos (10). Por el contrario, los grupos con más chicas son 6ºA y 6ºB (14) y el grupo con menos chicas es 3ºB (7). En términos porcentuales, destacar que un 52,2% del total de la muestra son chicos, mientras que el 47,8% son chicas.

*Tabla 2.* Distribución de la muestra según género y curso

CURSO	CHICOS	CHICAS	TOTAL
3ºA	12	10	22
3ºB	14	7	21
4ºA	11	9	20
4ºB	13	11	24
5ºA	10	11	21
5ºB	11	9	20
6ºA	10	14	24
6ºB	12	14	26
TOTAL	93	85	178

## 5.2. Instrumento

El instrumento que se ha seleccionado para la investigación ha sido el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992). Dicho cuestionario se trata de una adaptación de diferentes instrumentos empleados en la medida de las actitudes hacia las Matemáticas, tales como: la escala de Aiken y Dreger (1961), el inventario de actitudes hacia las Matemáticas de Fennema y Sherman (1976) y el cuestionario de actitudes hacia las Matemáticas de Sandman (1980).

Como podemos observar en la Tabla 3, desde la década de los 60 se han empleado diferentes escalas o cuestionarios de actitudes hacia las Matemáticas:

Tabla 3. Diferentes escalas de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992)

AUTOR	Agrado	Ansiedad	Utilidad	Motivación	Confianza
Aiken y Dreger (1961)	X	X			
Aiken (1974)	X		X		
Aiken (1979)	X	X	X	X	
Michaels (1976)	X		X		X
Fennema y Sherman (1976)		X	X	X	X
Sandman (1980)	X	X	X	X	X
McConeghy (1987)			X		
Auzmendi (1992)	X	X	X	X	X

Sin embargo, hemos seleccionado la escala de Auzmendi (1992) por diversas razones:

- Se trata de la *primera escala en lengua española*.
- Presenta una *gran fiabilidad y validez* demostrada en numerosas investigaciones.
- *Se adapta perfectamente a nuestra realidad social*, teniendo en cuenta nuestras características socioculturales y socioeconómicas.
- Contempla el *carácter multidimensional de las actitudes hacia las Matemáticas*, incluyendo aquellos todos los factores que otros autores han considerado más significativos: agrado, ansiedad, utilidad, motivación y confianza.

- Se puede utilizar también para *evaluar las actitudes hacia la Estadística realizando pequeñas modificaciones y adaptaciones de cada ítem.*
- Se puede *aplicar tanto en alumnos universitarios como en estudiantes de enseñanzas medias obligatorias*, dada su fiabilidad y validez con ambas muestras de estudio.

Por todo ello, el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) se trata de un instrumento empleado en numerosas investigaciones. Está compuesto por 25 ítems con un formato tipo Likert con 5 alternativas de respuesta (siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo) y evalúa 5 factores o dimensiones que detallamos a continuación:

1. *Ansiedad Matemática*: hace referencia a los sentimientos de ansiedad temor o nerviosismo que el alumnado experimenta ante el área de Matemáticas. Esta dimensión está constituida por los siguientes ítems:

*Ítem 2.* La asignatura de Matemáticas se me da bastante mal.

*Ítem 7.* Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo.

*Ítem 12.* Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.

*Ítem 17.* Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a.

*Ítem 22.* Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a.

2. *Agrado*: hace referencia a los sentimientos de placer o disfrute que provoca el hecho de enfrentarse a tareas matemáticas. Esta dimensión está constituida por los siguientes ítems:

*Ítem 4.* Utilizar las matemáticas es una diversión.

*Ítem 9.* Me divierte el hablar con otros de matemáticas.

*Ítem 14.* Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.

*Ítem 19.* Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.

*Ítem 24.* Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.



3. *Utilidad percibida*: hace referencia al valor o utilidad que otorga el alumnado a la asignatura de Matemáticas en su futura vida profesional. Esta dimensión está constituida por los siguientes ítems:

*Ítem 1.* Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.

*Ítem 6.* Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.

*Ítem 11.* Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.

*Ítem 16.* Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.

*Ítem 21.* Para mi futuro profesional, las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.

4. *Motivación*: hace referencia al interés y satisfacción personal que presenta el alumnado en el aprendizaje de contenidos matemáticos. Esta dimensión está constituida por los siguientes ítems:

*Ítem 5.* La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo.

*Ítem 10.* Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.

*Ítem 15.* Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.

*Ítem 20.* Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.

*Ítem 25.* La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.

5. *Confianza*: hace referencia al sentimiento de confianza en sí mismo que provoca el hecho de enfrentarse a una tarea matemática. Esta dimensión está constituida por los siguientes ítems:

*Ítem 3.* Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.

*Ítem 8.* Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.

*Ítem 13.* Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.

*Ítem 18.* No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticos.

*Ítem 23.* Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.

Una vez descritas las cinco dimensiones a evaluar con sus ítems correspondientes, debemos destacar que los datos demográficos y académicos (curso, género y calificación obtenida en la asignatura de Matemáticas) serán recogidos en la parte de introducción del cuestionario y con ayuda de los maestros tutores del curso (véase Anexo A.3.). Además, en dicha introducción se les pedirá a los alumnos máxima sinceridad y se les agradecerá su colaboración.

### **5.3. Procedimiento**

Los pasos que se llevarán a cabo para aplicar el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas y para recoger los datos obtenidos serán los siguientes:

1. Pedir autorización al director del centro educativo para aplicar el Cuestionario y para el registro de notas del alumnado en Matemáticas.
2. Pedir el consentimiento del padre/madre/tutor del alumnado.
3. Informar al alumnado sobre el objetivo de la investigación y sobre los pasos que deben seguir para responder al cuestionario, poniendo un ejemplo.
4. Aplicar el cuestionario y solucionar posibles dudas.
5. Analizar los datos mediante el programa informático SPSS.
6. Extraer conclusiones.

### **5.4. Negociación**

Para poder desarrollar el presente proyecto de investigación será necesario llevar a cabo un proceso de negociación. Dicho proceso puede definirse como un

consenso que se lleva a cabo antes, durante y después del trabajo de campo con la finalidad de poder establecer condiciones y principios éticos tanto en la recogida de datos, como en la discusión y tratamiento de los mismos. En dicho proceso, se procura que todos los sujetos participantes acepten la investigación como un acto que tiene como fin mejorar las prácticas educativas o sociales y se garantiza que toda la información que se maneje y que suponga algún riesgo sea confidencial (Badilla, 2016).

Según Santos Guerra (2017), en el proceso de negociación se van a tratar los siguientes aspectos:

- La naturaleza de la investigación que vamos a desarrollar.
- Los fines que se persiguen con dicha investigación.
- Los instrumentos que se van a emplear.
- La confidencialidad de los datos.
- El calendario de aplicación del cuestionario.
- El contenido del cuestionario.
- La utilización de los resultados por otras personas ajenas.

En base a lo expuesto anteriormente, el proceso de negociación que llevaremos a cabo será el siguiente:

- 1- En primer lugar, nos pondremos en contacto telefónico con el director del CEIP “Simón Fuentes” para informarle sobre la investigación que pretendemos realizar en su centro educativo y para concretar una reunión.
- 2- En la primera reunión se informará detalladamente del objetivo de la investigación, las razones por las que se ha seleccionado dicho centro y la colaboración que se requiere por parte de los docentes. Además, se le ofrecerá una autorización para los padres/madres/tutores del alumnado (véase Anexo A.1.).
- 3- En la siguiente reunión recogeremos la autorización firmada por los padres/madres/tutores del alumnado.
- 4- Seguidamente, aplicaremos el cuestionario al alumnado.

- 5- Finalmente, concretaremos una última reunión para comunicar los resultados y conclusiones al director y se firmará un contrato de confidencialidad de los datos (véase Anexo A.2.).

### 5.5. Fiabilidad y validez

Un instrumento de recogida de datos tendrá *fiabilidad* si cuando se aplica repetidamente en un mismo sujeto o en grupos de sujetos diferentes no existe variación en los resultados (Hernández, Fernández y Bautista, 1999). Dicha fiabilidad se mide mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y será mayor cuanto más se aproxime a 1.

El Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) tiene una fiabilidad comprobada, como así demuestra el  $\alpha$  de Cronbach obtenido en múltiples estudios relacionados con la presente investigación. Por ejemplo, la investigación llevada a cabo por el propio Auzmendi (1992) con una muestra de 1.221 estudiantes de la ESO y Bachillerato obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 4. Fiabilidad según  $\alpha$  de Cronbach en investigación de Auzmendi (1992)

Dimensiones	$\alpha$ de Cronbach
Ansiedad matemática	0,9115
Agrado	0,8166
Utilidad percibida	0,8637
Motivación	0,5604
Confianza	0,4975
Puntuación total	0,9283

La Tabla 4 pone de manifiesto que el Cuestionario, en su conjunto, posee una fiabilidad muy elevada. Las tres primeras dimensiones (ansiedad, agrado y utilidad) muestran un alto índice de precisión, mientras que en las dos últimas (motivación y confianza) este índice disminuye. Esto puede deberse a que son dimensiones menos diferenciadas y específicas que las tres primeras.

Sin embargo, en otras investigaciones más recientes en las que se ha empleado el Cuestionario de Auzmendi (1992), la fiabilidad ha sido aún mayor, como el estudio llevado a cabo por Flores (2017), dónde se obtuvo como resultado un  $\alpha$  de Cronbach del 0.96.

Con respecto a la *validez interna*, destacar que puede definirse como el grado en que un instrumento mide con objetividad, precisión, veracidad y autenticidad aquello que se desea medir. En este caso, el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) posee validez interna, ya que los resultados nos van a permitir establecer las causas de las variaciones en las diferentes variables de estudio. Además, el hecho de que este instrumento sea uno de los más utilizados desde hace 30 años, es una prueba más de que posee validez interna.

Con respecto a la *validez externa*, entendida como aquella que nos permite generalizar los resultados obtenidos a otras investigaciones, destacar que no podemos corroborar que el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) la posea. Por tanto, los resultados obtenidos en la presente investigación no podemos generalizarlos, ya que pueden variar en función de la muestra, actitud de los sujetos, etc. Además, no hay un consenso acerca del grado de validez externa que debe tener un experimento.

## 6. ANÁLISIS DE DATOS

En primer lugar, destacar que el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) nos permite obtener las siguientes puntuaciones:

- Una puntuación referida a cada una de las dimensiones de las actitudes hacia las Matemáticas: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza.
- Una puntuación total como resultado de la suma de los 25 ítems que componen el cuestionario.

El cuestionario combina ítems redactados en positivo y en negativo para evitar que el alumnado conteste al azar. Dichos ítems serán codificados de manera que la puntuación mayor vaya asociada a unas actitudes más positivas y viceversa. Para aclarar este último aspecto veamos un ejemplo:

En los ítems positivos (1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 23 y 24), tales como: “*Considero las Matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios*”, el alumnado que seleccione la opción “*Totalmente de acuerdo*”

codificará 5 puntos en ese ítem, mientras que aquel que marque la opción “*Totalmente en desacuerdo*” codificará 1 punto. Por el contrario, en los ítems negativos (2, 5, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 22 y 25), tales como: “*La asignatura de Matemáticas se me da bastante mal*”, el alumnado que señale la opción “*Totalmente de acuerdo*” codificará 1 punto, mientras que aquel que marque la opción “*Totalmente en desacuerdo*” codificará 5 puntos.

A continuación, se introducirán en el programa informático SPSS las distintas variables (puntuación total obtenida en el cuestionario, puntuación obtenida en cada dimensión, calificación de la asignatura de Matemáticas, género y curso). Tras ello, en el programa se determinarán las escalas para cada variable, siendo ordinal en el caso de los ítems del cuestionario debido al uso de la escala Likert.

Seguidamente, se llevará a cabo un Análisis Descriptivo en el que obtendremos las medias y desviaciones típicas de las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones actitudinales, con la finalidad de poder describir cómo son las actitudes hacia las Matemáticas que presenta el alumnado. Además, se hallará el Coeficiente de Correlación de Pearson para determinar si existe relación entre dichas actitudes y el rendimiento académico en el Área de Matemáticas.

Finalmente, realizaremos un Análisis Multivariado de Varianza (MANOVA) para determinar si existen diferencias significativas en las actitudes hacia las Matemáticas en función del género y el curso. Para la interpretación de los tamaños del efecto, se empleará el criterio establecido por Cohen (1988), según el cual, un efecto es pequeño cuando  $\eta^2=.01$  ( $d=.20$ ), el efecto es medio cuando  $\eta^2=.059$  ( $d=.50$ ) y el tamaño del efecto es grande si  $\eta^2=.138$  ( $d=.80$ ).

## **7. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y LIMITACIONES**

Al no poder llevar a la práctica la presente investigación debido a la situación actual, no hemos podido concluir con resultados objetivos. Sin embargo, en base a las investigaciones previas más recientes, podemos observar que existe una cierta

tendencia generalizada en afirmar que las actitudes hacia las Matemáticas pueden predecir el rendimiento académico del alumnado en dicha área (Rosario et al. 2012; Waslahw y Brown, 2012). En este sentido, las dimensiones o factores que serán clave en la predicción de dicho rendimiento serán el agrado y la motivación intrínseca, siendo la utilidad percibida la actitud con menos carácter predictivo (Lambic y Lipkovski, 2012).

Además, también podemos observar que actitudes como la ansiedad y la autoconfianza van a influir en el aprendizaje de la materia. En cambio, estas actitudes parecen tener una influencia más marcada a la hora de ejecutar una tarea matemática concreta -proceso- que en los resultados finales -calificación- (Stevens, Olivarez y Hamman, 2006).

En base a estos resultados esperados, se podría afirmar que la afectividad y la cognición están estrechamente relacionados y que constituyen un todo que es difícilmente separable. La variedad de emociones, creencias y actitudes del alumnado desencadenarán el desarrollo o inhibición del pensamiento. Por tanto, será fundamental evaluar su estado afectivo y partir del mismo para diseñar tareas adaptadas a su realidad individual.

Por todo ello, como docentes debemos hacer más hincapié en los aspectos afectivos como parte fundamental del aprendizaje, poniendo en práctica metodologías de enseñanza que combinen el desarrollo de la inteligencia emocional y el desarrollo cognitivo como aspectos imprescindibles en la formación de nuestros alumnos como personas. En concreto, se he demostrado que las propuestas metodológicas que incluyen el uso de las TIC potencian ambientes más motivadores, favoreciendo el aprendizaje interactivo y el desarrollo de los procesos de autorregulación emocional.

Con respecto a las diferencias en las actitudes hacia las Matemáticas en función del género, la mayor parte de estudios nos hace pensar que los resultados serán que los chicos poseen mejores actitudes que las chicas. En concreto, los chicos suelen presentar una mayor autoconfianza, están más motivados de manera intrínseca y tienen menores niveles de ansiedad. Además, también observamos la

tendencia de que las chicas se perciben menos competentes que los chicos en el área de Matemáticas, ya que se muestran menos seguras y con mayores niveles de ansiedad (Valle et al., 2016).

Estos estereotipos de género se ven reforzados por una mayor proporción de docentes varones de Matemáticas en comparación con el resto de materias del currículum (Niederle y Vesterlund, 2009). Además, diversos estudios concluyen con la idea de que tener una docente mujer en el área de Matemáticas, mejora el rendimiento de las chicas en esta materia (Dee, 2007).

En este sentido, como docentes debemos acabar con los estereotipos de género, fomentado la coeducación y enseñando las Matemáticas desde un punto de vista inclusivo. Un ejemplo, sería tratar en clase los matemáticos y matemáticas más importantes de la historia con sus correspondientes aportaciones a nuestra sociedad actual. Otro ejemplo sería evitar que el currículum oculto transmita actitudes de manera inconsciente.

En definitiva, tenemos la obligación de corregir los estereotipos sexistas, promover la igualdad y fusionar las pautas culturales en un proceso de integración como personas. En este punto, no debemos olvidar que el papel de la escuela tiene que ser compensar las desigualdades sociales.

Con respecto a las diferencias en las actitudes hacia las Matemáticas en función del curso académico, observamos que la tendencia generalizada es que éstas sean más negativas a medida que el alumnado va avanzando en la etapa educativa. Tomando como referencia estudios previos, podemos concluir que el alumnado a medida que va avanzando de curso, va disminuyendo su autoconfianza, motivación, interés y utilidad y va aumentando su ansiedad hacia la materia (Regueiro, Suárez, Valle, Núñez y Rosario, 2015).

Desde una perspectiva educativa, los resultados anteriores demuestran que la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas sigue siendo un elemento preocupante en la sociedad actual. Resulta paradójico pensar que un alumno que promociona de curso, lo cual quiere decir que va adquiriendo más habilidades y conocimientos matemáticos, cada vez se sienta menos competente, menos



motivado y más ansioso. Si extrapolamos este hecho a cualquier proceso de aprendizaje de nuestra vida cotidiana, nos podemos plantear la siguiente cuestión: ¿cómo es posible que un sujeto cada vez más competente se sienta menos seguro?

Una posible respuesta a la cuestión anterior sería pensar que los contenidos del Área de Matemáticas presentan una dificultad progresiva, con lo cual el alumno tendría cada vez mayores dificultades para poder cursar con éxito la asignatura. Pero debemos plantearnos que la responsabilidad del aprendizaje no debe recaer solamente sobre el alumnado. Por tanto, como docentes nuestra función irá encaminada a:

- Potenciar metodologías innovadoras que fomenten el interés y motivación del alumnado.
- Incluir la educación emocional de manera transversal en todas las áreas del currículum y en especial en Matemáticas.
- Detectar precozmente dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Este hecho es fundamental, ya que si el alumno presenta dificultades en etapas tempranas, éstas se irán acrecentando a medida que vaya avanzando a cursos posteriores.
- Proporcionar refuerzos y ayudas en el aprendizaje de las Matemáticas para que no pierdan progresivamente la confianza en sus capacidades.
- Evitar, en la medida de lo posible, la comparación con el resto de compañeros y promover una mejora de la percepción personal.

Para finalizar, dentro de las limitaciones de la presente investigación podemos señalar que nuestra muestra de estudio se ha visto reducida al segundo y tercer ciclo de Educación Primaria porque consideramos que el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi no se adapta a la comprensión del alumnado de primer ciclo. Además, dicho cuestionario presenta una opción nula de respuesta, con lo cual el alumno/a puede escogerla y no decantarse.

Otra de las limitaciones es que al tratarse de un estudio transversal, el Cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas es cumplimentado por diferentes sujetos. Por tanto, sería conveniente que en futuras investigaciones se diseñen

estudios longitudinales para que fuesen completados por los mismos alumnos y poder observar así su evolución y si han variado realmente sus actitudes hacia las Matemáticas.

Para concluir con las limitaciones, destacar que no se han tenido en cuenta determinadas variables extrañas -tales como el contexto socioeconómico y la implicación familiar- las cuales pueden tener una influencia (positiva o negativa) en las actitudes del alumnado. Por otra parte, tampoco se ha tenido en cuenta al alumnado con dificultades específicas en el aprendizaje de las Matemáticas, lo cual puede dar lugar a una variación de los posibles resultados.

A modo de síntesis y como posibles mejoras de cara al futuro, se pueden plantear nuevos estudios que cuenten con una mayor muestra o población de estudio (alumnado de Secundaria y Bachillerato) y que incluyan diferentes variables, tales como distintos centros (público, privado o concertado), diferentes contextos, estilos de enseñanza e implicación familiar.

Además, sería interesante conocer si coinciden las percepciones del profesorado y alumnado sobre las actitudes hacia las Matemáticas. En este sentido, investigaciones como las de Martín-Maldonado y López-Martín (2018) llevada a cabo con 345 alumnos de entre 6 y 13 años y con 12 docentes de Educación Primaria y 4 de Educación Secundaria, ponen de manifiesto que las percepciones de los docentes de Educación Primaria son similares a las de sus alumnos. En cambio, las percepciones de los docentes de Secundaria se sitúan más alejadas del pensamiento de sus discentes.

## **8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Achsraff, M.H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 181-185.

Aiken, L.R. y Dreger, R.M. (1961). The effect of attitude on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.

- Amezcuca, J.A., Fernández de Haro, E. y Pichardo, M.C. (1999). El autoconcepto como variable predictiva del rendimiento académico. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 12, 97-112.
- Anderman, E.M. (1999). Social predictors of changes in students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 21-37.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Badilla, L. (2016). Fundamentos del paradigma cualitativo en la investigación educativa. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 4(1), 42-51.
- Burton, L. (2004). Confidence is everything. Perspectives of teachers and students on learning mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 357-381.
- Carroll, S. (2010). *The relationship of math anxiety and mathematics comprehension in middle school students*. (Tesis doctoral). Walden University.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Cueli, M., González-Castro, P., Álvarez, L., García, T. y González-Pienda, J.A. (2014). Variables afectivo-motivacionales y rendimiento en matemáticas: Un análisis bidireccional. *Revista Mexicana de Psicología*, 31(2), 153-163.
- Cueto, S., Andrade, F. y León, J. (2003). *Las actitudes de los estudiantes peruanos hacia la lectura, la escritura, la matemática y las lenguas indígenas*. Lima: GRADE/Ministerio de Educación.
- Decreto 97/2015, de 3 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Dee, T.S. (2007). Teachers and the gender gaps in student achievement. *Journal of Human Resources*, 42(3), 528-554.
- De la Torre, E., Mato, M.D. y Rodríguez, E. (2009). Ansiedade e rendimento en matemáticas. *Revista Galega do Ensino*, 53, 73-77.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Ludtke, O., Goetz, T., Frenzel, A. y Pekrun, R. (2011). Students' emotions during homework in mathematics: Testing a theoretical model of antecedents and achievement outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 36, 25-35.
- Engelhard, G. (1990). Math anxiety, mother's education, and the mathematics performance of adolescent boys and girls: Evidence from the United States and Thailand. *Journal of Psychology*, 124(3), 289-298.
- Farias, D. y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación universitaria*, 3(6), 33-40.
- Fennema, E. y Sherman, J.A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.
- Flores López, W.O. y Auzmendi Escribano, E. (2017). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables género y etnia. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 232-251.
- Forgasz, H.J. (2000). The gender-stereotyping of mathematics: Pre-service teachers views. *Comunicación presentada en The Conference of the Australian Association for Research in Education [AARE]*. Sydney, 4-7 de Diciembre.
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre Educación Matemática*. España: Editorial Boixareu Universitaria.

- Gallego Badillo, R. (2000). *Los problemas de las competencias cognoscitivas. Una discusión necesaria*. Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- 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, 15-32.
- Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. España: Narcea, S.A., Ediciones.
- Gonzalez–Pienda, J.A., Núñez, J.C., Solano, P., da Silva, E.H., Rosario, P., Mourão, R. y Valle, A. (2006). Olhares de género face á matemática: uma investigação no ensino obrigatório español. *Estudos de Psicologia*, 11(2), 135-141.
- Hernández, R., Fernández C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Karasel, N., Ayda, O. y Tezer, M. (2010). The relationship between mathematics anxiety and mathematical problem solving skills among primary school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 5804–5807.
- Kloosterman, P. y Cougan, M.C. (1994). Students' beliefs about learning school mathematics. *Elementary School Journal*, 94, 375-388.
- Krinzinger, H., Kaufmann, L. y Willmes, K. (2009). Math anxiety and math ability in early primary school years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206-225.
- Lafferty, J.S. (1994). *The links among mathematics text, students' achievement, and students' mathematics anxiety: A comparison of the incremental development and traditional texts*. (Tesis doctoral). Widener University.
- Lambic, D. y Lipkovski, A. (2012). Measuring the influence of students' attitudes on the process of acquiring knowledge in mathematics. *Croatian Journal of Education*, 14(1), 187-205.

- Leedy, M.G., LaLonde, D. y Runk, K. (2003). Gender equity in mathematics: Beliefs of students, parents and teachers. *School Science and Mathematics*, 103(6), 285-292.
- Lewellyn, R.J. (1989). *Gender differences in achievement, self-efficacy, anxiety, and attributions in mathematics among primarily Black junior high school students*. (Tesis doctoral). University of Akron.
- Martín-Maldonado, J.L. y López-Martín, M.M. (2017). A study about attitudes to Mathematics in Primary School. En L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres (Eds.), *9th Annual International Conference on Education and New Learning Technologies*. International Academy of Technology, Education and Development (pp. 9041-9049). Barcelona: IATED Academy.
- Martín-Maldonado, J.L. y López-Martín, M.M. (2018). ¿Es el profesorado consciente de las actitudes de los estudiantes hacia la Asignatura de matemáticas? En A. Escarbajal, D. López, M. C. Hernández y M. Chamseddine (Eds.), *Innovación Educativa y Formación Docente*. (pp. 151-164). Murcia, España, Octubre 2017.
- Marsh, H.W. (1990). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 646-656.
- McLeod, D.B. (1988). *Beliefs, attitudes, and emotions: New view of affect in mathematics education*. Nueva York: Springer-Verlang.
- McLeod, D.B. (1992). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 134-141.
- McLeod, D.B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the jrme: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.

- Meece, J.L. y Holt, K. (1993). A pattern analysis of students' achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 85, 582-590.
- Midgley, C. y Urdan, T. (1995). Predictors of middle school students' use of selfhandicapping strategies. *Journal of Early Adolescence*, 15, 389-411.
- Muñoz, J.M. y Mato, M.D. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Granada: Thales.
- Niederle, M. y Vesterlund, L. (2009). Explaining the gender gap in math test scores: The role of competition. *The Journal of Economic Perspectives*, 24(2), 129-144.
- Nolasco, M. (1988). *Relación entre las actividades hacia la matemática, diferencias por razón de sexo, y el aprovechamiento en la matemática en estudiantes universitarios*. (Tesis doctoral). Universidad Interamericana de Puerto Rico.
- Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se establece el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía.
- Pajares, F. y Miller, D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.
- Pérez-Tyteca, P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada: España.
- Piaget, J. (1954). *The construction of Reality in the Child*. New York: Basic Books.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.

- Quiles, R. (1993). Actitudes matemáticas y rendimiento escolar. *CL y E: Comunicación, Lenguaje y Educación*, 18, 115-125.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
- Regueiro, B., Suárez, N., Valle, A., Núñez, J.C. y Rosário, P. (2015). La motivación e implicación en los deberes escolares a lo largo de la escolaridad obligatoria. *Revista de Psicodidáctica*, 20(1), 47-63.
- Reyes, L.H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581.
- Richardson, F.C. y Suinn, R.M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Rosario, P., Lourenco, A., Paiva, O., Rodrigues, A., Valle, A. y Tuero-Herrero, E. (2012). Prediction of mathematics achievement: Effect of personal, socioeducational and contextual variables. *Psicothema*, 24(2), 289-295.
- Ryan, A.M. y Pintrich, P.R. (1997). Should I ask for help? The role of motivation and attitudes in adolescents' help-seeking in math class. *Journal of Educational Psychology*, 89, 329-341.
- Sánchez, I. (2009). Ecuaciones estructurales en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Trabajo presentado en el Congreso Divisional "El sistema Modular, las Ciencias Sociales y las Humanidades en el Siglo XXI", Unidad Xochimilco, México. Recuperado de <https://cutt.ly/supskdG>.
- Sandman, R.S. (1980). The Mathematics Attitude Inventory: Instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 148-149.
- Santos Guerra, M.A. y De la Rosa Moreno, L. (2017). La negociación, piedra angular de las investigaciones. *Educatio Siglo XXI*, 35(2), 295-316.



- Stevens, T., Olivarez, A. y Hamman, D. (2006). The role of cognition, motivation, and emotion in explaining the mathematics achievement gap between Hispanic and White students. *Hispanic journal of behavioural sciences*, 28(2), 161-186.
- Utsumi, M.C. y Mendes, C.R. (2000). Researching the attitudes towards mathematics in basic education. *Educational Psychology*, 20(2), 237-243.
- Valle, A., Regueiro, B., Piñeiro, I., Sánchez, B., Freire, C. y Ferradás, M. (2016). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria: Diferencias en función del curso y del género. *European Journal of Investigation in Health*, 6(2), 119-132.
- Vigotsky, L. (1934). Pensamiento y lenguaje. Argentina: Paidós.
- Wallon, H. (1984). *La evolución psicológica del niño*. España: Editorial Crítica.
- Walshaw, M. y Brown, T. (2012). Affective productions of mathematical experience. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1), 185-199.
- Walter, H. (1997). *An investigation into the affective profiles of girls from single-sex and co-educational schools, as they relate to the learning of mathematics* (Tesis doctoral). University of Exeter.
- Wigfield, A. y Meece, J.L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.

**ANEXOS****A.1. Autorización para padres/madres/tutores del alumnado participante**

D/a \_\_\_\_\_ con DNI:  
\_\_\_\_\_ padre/madre/tutor del alumno/a  
\_\_\_\_\_ del curso \_\_\_\_\_ y del grupo  
(A o B) \_\_\_\_\_ ; autorizo a mi hijo/a a participar en el Proyecto de  
Investigación titulado “Análisis de las Actitudes hacia las Matemáticas en el  
alumnado de Educación Primaria”, llevado a cabo por Simón Sáez Hernández,  
con DNI 75729422J, alumno del Máster en Investigación y Evaluación Didáctica  
para el Desarrollo Profesional Docente de la UAL.

En Carboneras, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

FIRMA

## A.2. Contrato de confidencialidad de los datos recogidos

D. Simón Sáez Hernández con DNI \_\_\_\_\_ como alumno de la Universidad de Almería y estudiante del Máster en Investigación y Evaluación Didáctica para el Desarrollo Profesional Docente, declaro que:

1. Reconozco que el alumnado tiene derecho al respeto de su personalidad e intimidad y a la confidencialidad de toda la información recogida durante la presente investigación.
2. Reconozco que los alumnos tienen el derecho a que se respete el carácter confidencial de los datos recogidos referentes a su proceso educativo y a que nadie podrá acceder a ellos sin previa autorización.
3. De acuerdo con el artículo 10 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, reconozco que tengo el deber de mantener secreto respecto a la información a la que se acceda en el desarrollo de la presente investigación, comprometiéndome a prestar el máximo cuidado y confidencialidad en el manejo y custodia de cualquier información/documentación.
4. Reconozco que no procede transferir, duplicar o reproducir la información a la que tengo acceso, no pudiendo utilizar los datos proporcionados por el equipo directivo para finalidades distintas a la formación o mejora de la práctica docente.
5. Estoy enterado de que debo acatar el deber de la confidencialidad y de que su incumplimiento puede tener consecuencias disciplinarias.

Por todo ello, me comprometo a que mi conducta se adecue a lo previsto en los apartados anteriores de esta declaración responsable.

En Carboneras, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.



ÍTEMS	TE (1)	ED (2)	N (3)	DA (4)	TA (5)
9-Me divierte el hablar con otros de matemáticas.					
10-Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.					
11-Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.					
12-Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad.					
13-Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.					
14-Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.					
15-Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional.					
16-Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión.					
17-Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso/a.					
18-No me altero cuando tengo que trabajar en problemas matemáticas.					
19-Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas.					
20-Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas matemáticos.					
21-Para mi futuro profesional las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.					
22-Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a.					
23-Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.					
24-Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.					
25-La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.					