



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

**MÁSTER EN INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EDUCATIVA**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

*DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES
AFECTIVO-MATEMÁTICOS EN LOS
ESTUDIANTES PARA MAESTRO DE LA
FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA*



Autora: Rocío Martín Pacheco

Tutora académica: Ana Isabel Maroto Sáez

RESUMEN

Los factores afectivos presentan gran importancia en la educación y, más particularmente, en el aprendizaje de las matemáticas. Por ello, el presente Trabajo de Fin de Máster pretende realizar una descripción de los diferentes perfiles de dominio afectivo-matemático que presentan los maestros y maestras de Educación Primaria en formación de la Facultad de Segovia. Para ello, se van a estudiar los diferentes descriptores afectivos, creencias, emociones y actitudes que presentan los maestros y maestras en formación empleando el diseño de métodos mixtos. El estudio comienza aplicando la metodología cuantitativa a través de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), a través de la cual se obtiene una muestra de 114 sujetos pertenecientes a la Facultad Segovia. Después, se emplea la metodología cualitativa utilizando como técnica de recogida de datos las entrevistas semiestructuradas, las cuales se realizan a tres participantes. Tras analizar los datos recabados, los resultados de la investigación muestran que los maestros y maestras en formación presentan tres perfiles afectivo-matemáticos diferentes: positivo, negativo y neutro. A partir del análisis de los tres perfiles encontrados se han determinado los posibles factores que tienen o han tenido influencia en el afecto de los maestros y maestras en formación.

Palabras clave: maestro en formación, perfil afectivo-matemático, educación matemática.

ABSTRACT

Affective factors are of great importance in education and, more particularly, in the learning of mathematics. Therefore, this Master's Thesis aims to describe the different profiles of affective-mathematical domain presented by Primary Education teachers in training at the Faculty of Segovia. For this purpose, the different affective descriptors, beliefs, emotions and attitudes presented by the teachers in training will be studied using the mixed methods design. The study begins by applying the quantitative methodology through Auzmendi's (1992) scale of attitudes towards mathematics, through which a sample of 114 subjects belonging to the Segovia Faculty is obtained. Then, the qualitative methodology is employed using semi-structured interviews as a data collection technique, which are carried out with three participants. After analyzing the data collected, the results of the research show that teachers in training present three different affective-mathematical profiles: positive, negative and neutral. From the analysis of the three profiles found, the possible factors that have or have had an influence on the affection of the teachers in training have been determined.

Keywords: teacher in training, affective-mathematical profile, mathematics education.

Índice

Capítulo I. Introducción	1
Capítulo II. Objetivos del trabajo.....	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
Capítulo III. Justificación de la temática escogida.....	3
Capítulo IV. Fundamentación teórica	5
4.1. Importancia de las matemáticas	5
4.2. Dominio afectivo en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas	6
4.2.1. Las creencias	7
4.2.1.1. Categorización de creencias matemáticas	8
4.2.2. Las actitudes	10
4.2.2.1. Categorización de actitudes matemáticas.....	10
4.2.3. Las emociones	11
4.3. Formación del maestro en educación matemática.....	12
4.3.1. Competencias matemáticas de los maestros en formación	14
4.3.1.1. Maestros en formación de la Universidad de Valladolid	14
4. 4. Los afectos en la formación del maestro de Educación Primaria	15
Capítulo V. Estado de la cuestión	17
Capítulo VI. Metodología	22
6.1. Problema a investigar y objetivos de la investigación	22
6.2. Diseño de la investigación.....	22
6.2.1. Paradigma en el que se basa el estudio	22
6.2.2. Diseño mixto	24
6.3. Procedimiento seguido en la investigación	26
6.4. Diseño cuantitativo.....	26
6.4.1. Hipótesis de la investigación.....	28

6.4.2. Instrumento.....	28
6.4.2.1. Escala de actitudes hacia las matemáticas.....	29
6.4.3. La muestra y el acceso al campo	30
6.5. Diseño cualitativo.....	31
6.5.1. Técnica de recogida de datos	32
6.5.1.1. Entrevistas	32
6.5.2. La muestra y el acceso al campo	33
6.6. Criterios de rigor científico y ética en la investigación.....	34
6.6.1. Criterios de rigor científico en la investigación cuantitativa.....	35
6.6.2. Criterios de rigor científico en la investigación cualitativa.....	35
6.6.3. La ética en la investigación	37
Capítulo VII. Análisis de los resultados de datos cuantitativos	39
7.1. Proceso de preparación de los datos.....	39
7.2. Análisis de los resultados	40
Capítulo VIII. Análisis de datos cualitativos	51
8.1. Proceso de preparación de los datos.....	51
8.2. Sistema de categorías	51
8.3. Análisis de los resultados	52
8.3.1. Experiencia.....	52
8.3.2. Rendimiento	54
8.3.3. Motivación	55
8.3.4. Agrado.....	57
8.3.5. Ansiedad.....	57
8.3.5. Confianza	58
8.3.5. Utilidad.....	59
Capítulo IX. Discusión de los datos	61
Capítulo X. Conclusiones.....	68

10.1. Conclusiones	68
10.2. Limitaciones del estudio.....	69
10.3. Prospectiva de futuro.....	69
Referencias bibliográficas.....	70
Anexos	78

Índice de tablas

Tabla 1. Resultados búsqueda.	17
Tabla 2. Resultados finales búsqueda.	18
Tabla 3. Estructura de la Escala.	30
Tabla 4. Preguntas base	33
Tabla 5. Cambio de valores.....	39
Tabla 6. Valores medios por género.....	42
Tabla 7. Valores medios por curso.....	43
Tabla 8. Comparación de valores medios de 1º y 5º curso.	43
Tabla 9. Diferenciación de clústeres. Número de casos y valores medios de cada clúster.....	47
Tabla 10. Categorías y subcategorías creadas.	52

Índice de figuras

Figura 1. Proceso cuantitativo.....	27
Figura 2. Escala de actitudes hacia las matemáticas.	78
Figura 3. Comprobación de la matriz.....	79
Figura 4. Dendrograma.	80
Figura 5. Valores medios de los ítems de cada clúster.....	81

Índice de gráficos

Gráfico 1. Media ítems escala.	41
Gráfico 2. Relación entre valores medios actitudinales y rendimiento.	44
Gráfico 3. Valores medios para cada dimensión.....	45
Gráfico 4. Valores medios de las dimensiones y rendimiento para cada perfil observado.	47
Gráfico 5. Diferenciación de los valores medios de cada dimensión por perfil y género.....	48

Capítulo I. Introducción

Hoy en día las matemáticas se encuentran presentes en tareas sencillas de la vida cotidiana, lo que hace necesario poseer una serie de conocimientos y habilidades matemáticas mínimas. La educación tiene como objetivo indispensable cubrir estas necesidades conceptuales, pero debe también trabajar las afectivas. Los factores afectivo-matemáticos marcan las experiencias y expectativas de los individuos en relación con esta materia, por lo que requieren de su estudio y conocimiento.

Así pues, nace la necesidad de reflexionar acerca del dominio afectivo-matemático, intentando conocer cuáles son las concepciones afectivas que presentan los alumnos y alumnas¹ de la Facultad de Educación de Segovia. En consecuencia, el presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) se enmarca en esta línea de trabajo. A continuación, se va a explicar la estructura que se ha seguido para llevar a cabo el estudio, la cual se divide en diez capítulos.

El capítulo I, II y III conforman la presentación de la temática elegida. En el primer capítulo, se introduce el tema a investigar, en el segundo capítulo se plantea el objetivo general del estudio, con sus respectivos objetivos específicos y, por último, en el tercer capítulo, se justifica el porqué del tema seleccionado para la realización del estudio.

El capítulo IV profundiza de forma teórica en el significado del dominio afectivo matemático y las dimensiones que lo componen. Para ello, se divide en cuatro subapartados que estudian, bibliográficamente, la importancia de las matemáticas, el dominio afectivo-matemático, la formación del maestro en educación matemática, y los afectos en la formación del maestro de Educación Primaria.

El capítulo V contiene el estado de la cuestión, donde se puede encontrar una síntesis sobre investigaciones previas al tema a tratar en esta investigación. El capítulo VI alberga la metodología de la investigación. En ella se encuentra el diseño de la investigación, el procedimiento que seguido, los criterios de rigor y la ética de la investigación.

El capítulo VII y VIII contienen el análisis de los datos recabados. El primero de ellos analiza los resultados de los datos de la metodología cuantitativa, y el segundo, el análisis cualitativo. El capítulo IX presenta la discusión de los resultados obtenidos tras el análisis. El capítulo X se encuentran las conclusiones, limitaciones y prospectiva de futuro de la investigación. Y, por último, se presenta en el documento las referencias bibliográficas empleadas y los anexos.

¹ A partir de aquí y para facilitar la lectura y escritura del documento cada vez que se haga explícita una referencia a género se referirá tanto a masculino como a femenino, aunque se escribirá solo el masculino, excepto cuando se haga referencia a ejemplos concretos. 1

Capítulo II. Objetivos del trabajo

2.1. Objetivo general

El objetivo general de la investigación es describir los diferentes perfiles de dominio afectivo-matemático de los maestros en formación de la Facultad de Educación de Segovia.

2.2. Objetivos específicos

Del objetivo general del presente trabajo se extraen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el significado del dominio afectivo matemático y las dimensiones que lo componen.
- Averiguar la influencia que el dominio afectivo-matemático tiene en el rendimiento matemático de los maestros en formación.
- Comprobar si existen diferencias de género en el afecto-matemático.
- Identificar diferentes perfiles afectivo-matemáticos entre los maestros en formación de la Facultad de Segovia.
- Indagar sobre los posibles factores que han podido determinar la configuración del perfil afectivo-matemático.

Capítulo III. Justificación de la temática escogida

La justificación de la temática elegida se basa en dos aspectos fundamentales, el primero de ellos hace referencia a razones académicas, de este modo, la temática ha sido elegida con el objetivo de alcanzar, a través de la realización del presente TFM, las competencias generales y específicas que señala la guía docente propia del TFM y que se exponen a continuación:

Competencias generales

- Que los estudiantes sean capaces de integrar los conocimientos adquiridos para formular juicios en función de criterios, de normas externas o de elaboraciones personales, a partir de una información incompleta o limitada que incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sean capaces de comunicar y presentar - oralmente y por escrito- a públicos especializados y no especializados sus conocimientos, ideas, proyectos y procedimientos de trabajo de forma original, clara y sin ambigüedades.
- Que los estudiantes movilicen habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas

- Identificar y formular problemas de investigación, utilizando metodologías innovadoras y valorar su relevancia, interés y oportunidad en el contexto educativo.
- Orientar la toma de decisiones y las propias acciones de acuerdo con principios éticos de interés para la investigación y la innovación educativa.
- Diseñar un proyecto de investigación conforme a los modelos metodológicos de las áreas de estudio propias de la Educación como ámbito científico de investigación.
- Conocer y seleccionar técnicas o instrumentos adecuados para la recogida de información en la investigación científica, aplicar dichas técnicas correctamente y evaluar y analizar las garantías de cientificidad que cumplen.
- Conocer y utilizar con aprovechamiento las principales fuentes de información, bases de datos y herramientas de búsqueda de información digitales en el campo de la investigación educativa.
- Conocer y aplicar criterios de rigor en la investigación educativa.

La segunda de las razones por las que se ha elegido esta temática es personal. La experiencia vivida como estudiante a lo largo de las diferentes etapas educativas, incluyendo la etapa universitaria, y la visión como futura maestra, llevan a reflexionar acerca de la importancia que tienen los maestros y, más concretamente, sus afectos en el aprendizaje de sus alumnos. De este modo, conocer los perfiles afectivos-matemáticos que presentan los futuros maestros de Educación Primaria de la Facultad de Educación de Segovia permitirá detectar posibles vías de actuación en la formación estos estudiantes, intentando que potencien el interés y la motivación por la materia y mejoren su predisposición hacia la misma.

Capítulo IV. Fundamentación teórica

4.1. Importancia de las matemáticas

La Real Academia Española (2014) define matemática como “Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”. Sin embargo, autores especializados en didáctica de las matemáticas, como Guy Brousseau (1998, citado en Ruiz, 2005) o Arteaga y Macías (2016), aluden en numerosos estudios que “saber matemáticas” no solo es saber y aplicar teoremas y definiciones basadas en álgebra, geometría o aritmética, sino que es una forma de pensar, de razonar, que debe ser empleada por los individuos en su día a día para resolver problemas cotidianos.

Esto se debe, a que esta ciencia, aunque puede pasar desapercibida, se encuentra presente en actividades y tareas sencillas de la vida cotidiana como por ejemplo el conteo de objetos, lectura y escritura de números, realización de cálculo o resolver problemas, lo cual hace necesario poseer una serie de conocimientos matemáticos y habilidades prácticas mínimas e indispensables (Arteaga y Macías, 2016; Sarabia e Iriarte, 2011).

Atendiendo a estas consideraciones, la enseñanza tiene como objetivo prioritario el aprendizaje de las matemáticas, otorgando a esta ciencia gran relevancia en el contexto escolar, ya que su adquisición se inicia de forma temprana y toma gran importancia en las diferentes etapas educativas, convirtiéndose así en una valiosa herramienta para abordar también otras disciplinas (Sarabia e Iriarte, 2011).

Así pues, el currículo educativo muestra, a lo largo de toda la escolarización, el fuerte valor formativo que tienen las matemáticas para el desarrollo del razonamiento lógico y las capacidades de abstracción en el alumnado. Sin embargo, estas propiedades (la abstracción, el rigor lógico, la organización hipotético-deductiva, la simbología...) la otorgan una alta complejidad haciéndola parecer alejada de la realidad y causando dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sarabia e Iriarte, 2011).

Estas dificultades son, además de conceptuales, afectivas y, como señalan Sarabia e Iriarte (2011), en vez de desaparecer con el paso de los cursos se amplían, por lo que es importante intervenir de forma prematura en ellas intentando así modificarlas, ya que en etapas educativas superiores están formadas y consolidadas en el alumno, por lo que es más difícil cambiarlas, y pueden perdurar toda la vida.

4.2. Dominio afectivo en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas

Los factores afectivos en educación, y en particular en el aprendizaje de la Matemática, son un tema de gran importancia ya que los alumnos, debido a su experiencia escolar, van creando una serie de afectos y concepciones que influyen en su aprendizaje (Contreras y Blanco, 2002).

Por ello, no se puede negar que los conocimientos matemáticos conceptuales son imprescindibles, pero también hay que tener en cuenta que los alumnos además de las destrezas instrumentales, adquieren aspectos afectivos que tienen gran influencia en el estudio y empleo de las matemáticas (Sarabia e Iriarte, 2011). En otras palabras, de estos mismos autores

La enseñanza y el currículo deben proveer a los alumnos de unos conocimientos, de una comprensión de los conceptos y de unas estrategias de resolución de problemas, pero también, deben ayudar al desarrollo de una predisposición positiva, un interés, una curiosidad hacia su estudio y unas creencias adecuadas sobre la propia capacidad para realizar tareas matemáticas (Sarabia e Iriarte, 2011, p.16).

Para aproximarse a la dimensión afectiva de los estudiantes se pueden tomar dos caminos diferentes en función de varios niveles según exponen Contreras y Blanco (2002):

- *Afecto local*. Hace referencia al cambio de sentimientos o reacciones que el alumno experimenta cuando realiza una tarea matemática. Esta información se obtiene tras la representación de la información afectiva recogida durante la resolución de la tarea, la cual se lleva a cabo en un periodo corto de tiempo, por ejemplo, una sesión de una programación de aula.
- *Afecto global*. Hace referencia al resultado del conjunto de los itinerarios seguidos por el afecto local del individuo y las influencias socioculturales a las que está expuesto, los cuales contribuyen a la construcción del concepto e identidad de uno mismo y de las creencias acerca de las matemáticas y su aprendizaje.

Uno de los referentes en el estudio de la afectividad en las matemáticas, Douglas B. McLeod (1989), hace referencia al término dominio afectivo matemático como un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición. En esta definición no solo se consideran los sentimientos y las emociones como descriptores básicos, sino también las creencias, las actitudes y las emociones

interrelacionadas de forma que cada uno de estos afectos ejerce influencia sobre los otros, estando las emociones determinadas más fuertemente por las creencias y las actitudes.

En este trabajo se sigue la organización de dominio afectivo matemático de McLeod. Por ello, a continuación, se plantea un análisis más profundo de cada uno de los tres descriptores del dominio afectivo.

4.2.1. Las creencias

Las creencias que un individuo posee, para Pehkonen y Törner (1995), son una mezcla formada por su conocimiento subjetivo y personal y, por tanto, están basadas en su experiencia y en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas vivido. Contreras y Blanco (2002) e Hidalgo, Maroto y Palacios (2015) precisan que las creencias, en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, son estructuras que forman parte del conocimiento y que están compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales, presentando una fuerte estabilidad.

Sarabia e Iriarte (2011), desde esta aproximación, expresan que “las creencias son concepciones o ideas formadas sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje y sobre sí mismo en relación con la disciplina” (p.112). No obstante, a esta definición es necesario incluirle el componente evaluativo o afectivo que presentan las creencias, antes nombrado por Contreras y Blanco, es decir, las respuestas emocionales que surgen del individuo.

De esta manera, las creencias proporcionan el contexto dentro del cual el sujeto comprende y percibe las matemáticas, pero, además, desempeñan un valioso papel emocional y motivacional en el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos (Sarabia e Iriarte, 2011). También, hay que tener en cuenta que las creencias tienen connotación de disputabilidad, es decir, cada individuo puede tener unas u otras creencias (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2015).

Thompson (1992) señala que las creencias que las personas presentan hacia las matemáticas tienen diferentes rasgos característicos, destacando los siguientes:

- Las creencias son construcciones personales del individuo, que se producen de forma gradual o espontánea a partir de las experiencias que vive y las respuestas afectivas que experimenta cuando ha realizado o realiza tareas matemáticas.
- Las creencias cambian radical o progresivamente en función del grado adquisición que posee individuo.

- Las creencias forman parte de un conjunto, es decir, no están aisladas, y por ello, se desarrollan en relación a otras creencias.
- Las creencias tienen influencia en los pensamientos, sentimientos y conductas del alumno.

De este modo, se puede afirmar que las personas no nacen con creencias ya estipuladas, sino que estas son el resultado de un proceso en el que factores como por ejemplo el autoconcepto, la confianza en sí mismo o la autoeficacia percibida presentan gran importancia, ya que las creencias no son estáticas, sino que pueden cambiar (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2015).

4.2.1.1. Categorización de creencias matemáticas

Las creencias que los alumnos poseen sobre las matemáticas pueden determinar el aprendizaje y la conducta en la resolución de una tarea matemática (Sarabia e Iriarte, 2011). Por esta razón, McLeod (1992) especifica los diferentes tipos de creencias matemáticas que el alumnado desarrolla y cómo estas influyen en el aprendizaje de las matemáticas.

Así pues, resaltando el componente afectivo de las creencias que la persona desarrolla sobre esta disciplina, se intenta establecer y explicar, con ayuda de autores como McLeod (1992), Sarabia e Iriarte (2011) o Blanco (2012), la siguiente clasificación de las creencias en:

Creencias sobre las matemáticas

Hacen referencia a las creencias que la persona tiene sobre la naturaleza de las matemáticas en función de su carácter científico, es decir, son las interpretaciones que un individuo posee acerca de las matemáticas aplicadas a la práctica educativa y al currículo de matemáticas. Cordialmente hablando, se podría decir que este tipo de creencias respondería a la pregunta *qué son las matemáticas*.

Estas creencias, de forma específica, “reúnen las percepciones sobre la naturaleza de las tareas matemáticas, de las habilidades matemáticas, de la aptitud matemática, de los tópicos y conocimientos matemáticos, del origen y las aplicaciones matemáticas” (Sarabia e Iriarte, 2011, p.126).

Por todo ello, y como señala McLeod (1992), las creencias sobre las matemáticas de los individuos van cambiando a medida que se hacen mayores, influyendo así en cómo los estudiantes o maestros se desempeñan en las aulas de matemáticas.

Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas

Esta categoría también presenta importancia en el estudio del afecto en la educación matemática, ya que comprende las creencias de la persona sobre la enseñanza de esta materia, en relación con las metodologías, la evaluación, el papel docente, etc. del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Se puede decir, que estas creencias pueden dar respuesta a varias preguntas: *por qué aprendo matemáticas, cómo aprendo matemáticas, en qué situaciones aprendo matemáticas y quiénes me ayudan a aprender.*

Estas creencias y las anteriores, creencias sobre las matemáticas, están fuertemente vinculadas entre sí, por lo tanto, las percepciones que desarrolla el sujeto sobre la naturaleza que posee la materia se relacionan con los pensamientos sobre el aprendizaje y la enseñanza matemática y viceversa (Sarabia e Iriarte, 2011).

Creencias sobre sí mismo en relación con las matemáticas

Esta clasificación se relaciona con las nociones de metacognición, autorregulación, autoconfianza... Así pues, hacen referencia a la percepción que la persona tiene acerca de su propia habilidad para desarrollar una tarea matemática, es decir, las expectativas que tiene. Además, también abarca las metas que la persona adopta, el valor y el afecto que da a las tareas.

Las creencias sobre uno mismo son importantes e imprescindibles para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que influyen en la motivación, la conducta y el rendimiento.

Creencias sobre el contexto social

El aprendizaje matemático, con el paso de los años, ha ido prestando atención a los aspectos sociales y culturales, relacionándolo estrechamente el afecto. Así pues, esta categoría hace referencia a la idea que desarrolla el sujeto acerca de las situaciones en las que se lleva a cabo el aprendizaje y el contexto sociocultural en el que lo realiza. De este modo, se puede decir que el contexto social que proporciona la escuela y la familia pueden afectar a las creencias de los alumnos, ya que, muchas de las creencias que construye el alumnado acerca de las matemáticas resultan de la manera en la que se presenta y enseña la materia y del trabajo que se realice en el aula.

4.2.2. Las actitudes

Las actitudes son definidas por autores como Guerrero, Blanco y Vicente (2002) y Blanco (2012) como las respuestas afectivas que se crean de acuerdo a una serie de sentimientos y convicciones, que provocan en el sujeto reacciones favorables (positivas) o desfavorables (negativas) ante una situación, objeto o persona, determinando las intenciones personales e influyendo en el comportamiento. Algunas de las actitudes son el gusto, el interés, la curiosidad, el aburrimiento, etc.

Las actitudes se adquieren y se forman desde una edad temprana, siendo la familia, la escuela y los múltiples agentes de socialización los responsables de ello. En lo que respecta a las actitudes matemáticas, “los estudiantes adquieren una concepción sobre los problemas matemáticos, sobre la forma de resolverlos, sobre el papel de la enseñanza de las matemáticas que va a provocar en ellos actitudes concretas para abordarlos” (Guerrero, Blanco y Vicente, 2002, p. 232).

Los rasgos más definitorios de las actitudes se agrupan según Sarabia e Iriarte (2011) en cuatro:

- Las actitudes son ambivalentes, por este motivo, las actitudes pueden cambiar en función de cual sea la tipología de la tarea matemática.
- Las actitudes se desarrollan a lo largo de todos los niveles educativos, declarando así con el paso del tiempo una determinada disposición hacia la disciplina.
- Las actitudes en su inicio suelen mostrar un carácter positivo, manifestando en edades tempranas motivación e interés hacia las matemáticas y su aprendizaje.
- Las actitudes varían con la edad y, de forma general, a medida que pasa el tiempo suelen evolucionar negativamente.

En tal sentido, la relación que existe entre las actitudes y la educación no se puede reducir al interés que demuestra la educación hacia las actitudes, sino que también se manifiesta en el poder que tiene sobre ellas, por lo que, el estudio de las actitudes puede ser un instrumento que caracterice la eficacia del propio proceso educativo (Gairín, 1990).

4.2.2.1. Categorización de actitudes matemáticas

Contreras y Blanco (2002), Sarabia e Iriarte (2011) o Blanco (2012), siguiendo a Hart (1989), así como Gómez-Chacón (2000) siguiendo a McLeod (1992) categorizan las actitudes matemáticas en dos grandes grupos:

Actitudes matemáticas

Tienen carácter cognitivo y hacen referencia a la forma en que la persona emplea capacidades como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo en Matemáticas.

Actitudes hacia las matemáticas

Las actitudes hacia las matemáticas tienen carácter afectivo, y hacen referencia a la valoración, el interés, el aprecio, el rechazo, el gusto, la frustración, etc. por esta disciplina y por su aprendizaje, es decir, es la predisposición que la persona tiene hacia esta materia (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2015).

Las actitudes hacia las matemáticas, según expresa McLeod (1992), parecen desarrollarse de dos maneras diferentes:

- Las actitudes pueden resultar de la automatización de reacciones repetidas hacia las matemáticas.
- Las actitudes pueden aparecer por asignación de una actitud ya existente a una tarea que es nueva pero que está relacionada.

4.2.3. Las emociones

Las emociones, para McLeod (1992), Gomez-Chacón (2000) y Contreras y Blanco (2002), son rápidos cambios en los sentimientos, respuestas que se caracterizan por ir más allá de lo psicológico, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial. surgen como respuesta a un suceso, acontecimiento, hecho..., que puede ser interno o externo, y que tiene significatividad positiva o negativa para el individuo.

Por tanto, las emociones son respuestas efectivas fuertes que no son sólo automáticas o consecuencia de actividades fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación (Gómez-Chacón, 2000).

Así pues, aunque su estudio durante años atrás no ha jugado un papel destacado en la investigación sobre el dominio afectivo de las matemáticas, como las emociones están presentes en el aprendizaje manifestándose de forma continua han de ser atendidas (Sarabia e Iriarte, 2011).

Las cuestiones emocionales juegan un papel que es esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que además de influir en el aprendizaje, forman parte de él. Además, las emociones se arraigan en el sujeto, afianzándose conforme avanza el sistema educativo y siendo difícilmente desplazables por la práctica educativa (Blanco, 2012).

McLeod (1992) y Blanco (2012) señalan que es posible determinar varios momentos en los que el alumno es más susceptible de desarrollar características emocionales:

- Los momentos en los que es necesario comprender la estructura de una tarea matemática.
- Los momentos en los que se debe recuperar información para realizar una tarea.
- Los momentos dedicados a diseñar estrategias para dar solución a los problemas, es decir, cuando son necesarios los procesos de control y regulación del propio aprendizaje.

De este modo, las afirmaciones anteriormente expuestas sugieren que los estados emocionales positivos permiten a la persona sentirse mejor consigo misma, lo que promueve la acción y el esfuerzo. Sin embargo, cuando las respuestas afectivas son negativas se debilita el bienestar y el funcionamiento de los individuos en matemáticas.

En este sentido, como señalan Marbán, Palacios y Maroto (2020), las emociones que presenten los futuros maestros van a tener repercusión en la forma en la que enfrenten su práctica docente y en las relaciones interpersonales que mantengan con el alumnado, influenciando en lo que aprenden los alumnos y en sus resultados.

4.3. Formación del maestro en educación matemática

El docente, aunque no solo, se encarga de educar a las nuevas generaciones, siendo un elemento decisivo en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que sus concepciones se convierten en un foco de atención para el alumnado (Da Ponte, 2012).

Como se ha comprobado en el subepígrafe anterior, las relaciones entre los factores afectivos y las matemáticas no son sencillas, y por ello se requiere que, para lograr una enseñanza de las matemáticas de calidad, el docente, necesariamente, debe contar con una formación apropiada.

Es importante, tal y como señalan Carrillo y Climent (1999), reflexionar sobre los elementos que deben definir y caracterizar el conocimiento profesional y los elementos que deben desarrollarse en la formación inicial.

El docente ha de ser un experto con capacidad de interpretar, diseñar, desarrollar y modificar el currículum escolar teniendo en cuenta el contexto, el alumnado, los recursos... En este sentido, Carrillo y Climent (1999) indican que la actuación de los docentes en el aula debe mostrar determinadas pautas o decisiones, destacando entre ellas las siguientes:

- Tener en cuenta el conocimiento previo que poseen los alumnos para la realización de la tarea matemática.
- Procurar que el aprendizaje matemático se base en la acción y reflexión, y este contextualizado, intentando así que los aprendizajes sean significativos.
- Enseñar los contenidos de matemáticas del currículum de manera que estén relacionados, integrados y que se repitan con frecuencia.
- Tomar conciencia sobre qué conocimientos enseñar, en qué momento enseñarlos y cuál es la manera más adecuada para tratarlos.

Dentro de este orden de ideas, cabría decir que, para formar a un docente que tome estas decisiones de manera racional y argumentada, es necesario que haya recibido una formación previa que le permita desarrollar una serie de conocimientos, capacidades y competencias adecuadas que hagan posible desarrollar correctamente su labor profesional (Carrillo y Climent, 1999).

Esta formación inicial de los maestros se ve influenciada por las referencias que estos tienen cuando fueron alumnos de esta materia en su etapa escolar, las cuales pueden ser positivas o negativas (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2015). A medida que avanza el nivel educativo, las emociones, creencias y actitudes hacia las matemáticas tienden a ser negativas en los estudiantes, lo que hace suponer que, al llegar a los estudios de Grado de Educación, gran parte de los futuros maestros presenta actitudes negativas, ansiedad y creencias negativas hacia las matemáticas (Marbán, Palacios y Maroto, 2020).

Por ello es importante estudiar el dominio afectivo-matemático de los maestros en formación, ya que el modo en que los docentes apoyan emocional y afectivamente a los alumnos va a determinar “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” (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2015, p.61), y solo podrán realizar esta función de forma correcta, si ellos presentan perfiles con características positivas.

4.3.1. Competencias matemáticas de los maestros en formación

Para que ser competente en la enseñanza de cualquier materia se debe conocer y saber usar el conocimiento en los diferentes contextos de enseñanza-aprendizaje (Llinares, 2012). En este sentido se comprende que la competencia docente se caracteriza por saber qué conocimiento debe poseer, cómo debe comprender las ideas que estructuran las situaciones de enseñanza-aprendizaje y, por último, cuándo utilizar el conocimiento.

Llinares (2012) indica que “Ser competente en la práctica de enseñar matemáticas implica manejar una situación como maestro que tiene como objetivo conseguir el aprendizaje matemático del alumnado” (p.109). Para que el docente en formación construya el conocimiento necesario para enseñar, según el autor anterior y Carrillo y Climent (1999), se debe llevar a cabo una interacción entre la experiencia previa (en función de los conocimientos, creencias, actitudes... que proceden de su experiencia como alumno) que posea, la incorporación de referencias teóricas sobre didáctica matemática y la tarea en la que se emplea. Así pues, el conocimiento que se construye en este proceso, hace posible que el futuro docente identifique aquello que es más relevante, matemáticamente hablando, lo interprete y tome decisiones de acción.

4.3.1.1. Maestros en formación de la Universidad de Valladolid

Los diferentes programas de formación de maestros en el ámbito matemático tienen como objetivo ayudar a los estudiantes a iniciar el desarrollo de diferentes aspectos de la competencia docente (Llinares, 2012), tales como los nombrados anteriormente, aprender a identificar los aspectos más importantes para el aprendizaje de las matemáticas, interpretarlos y poder tomar decisiones de acción correspondientes. Además, estos programas buscan que los alumnos en formación se desarrollen matemáticamente, adquiriendo competencias profesionales siguiendo un proceso que no es espontáneo ni puntual, sino que duradero en el tiempo.

Así pues, a continuación, se plantea cómo organiza la Universidad de Valladolid, y más concretamente el campus María Zambrano de Segovia, su plan de estudios en relación con las matemáticas y la titulación de Maestro de Educación Primaria.

Tomando como referencia el *Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias*, se concreta la planificación de las enseñanzas, en este caso matemáticas. Así pues, la Facultad de Educación de Segovia (2020) en el Grado de Educación Primaria, sitúa

todo lo relacionado con las matemáticas en la materia *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, dividida en tres asignaturas obligatorias de 6 créditos cada una que son:

- Fundamentos Numéricos y Estrategias Didácticas para su Enseñanza (curso: 1º)
- Fundamentos de la Forma y del Volumen y Estrategias Didácticas para su Enseñanza (curso: 2º)
- Fundamentos de la Medida, del Tratamiento de la Información y del Azar. Estrategias Didácticas para su Enseñanza (curso: 4º)

Además, en la mención de Entorno, Naturaleza y Sociedad que oferta la Facultad de Segovia, los alumnos que opten por ella podrán cursar la asignatura “Actividades Profesionales Matemáticas en la Escuela: Matemáticas y Sociedad”, perteneciente al Departamento de Didáctica de la Matemática.

Los alumnos del Título de Grado en Educación Primaria deben desarrollar a lo largo de sus estudios una serie de competencias. En concreto, para la materia de *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas* se señalan varias competencias establecidas por la Universidad de Valladolid (2010):

- Identificar y comprender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitiendo juicios bien fundamentados y utilizando las matemáticas al servicio de una ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva (p.19).
- Transformar adecuadamente el saber matemático de referencia en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el progreso de los alumnos y del propio proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diseño y ejecución de situaciones de evaluación tanto formativas como sumativas (p. 20).

Estas competencias no son conseguidas por el maestro de manera espontánea, sino a través de un largo proceso que tiene su comienzo en la formación inicial (Carrillo y Climent, 1999).

4. 4. Los afectos en la formación del maestro de Educación Primaria

Como ya se ha señalado, y nuevamente señala Gómez-Chacón (1997), “los afectos (emociones, actitudes y creencias) de los estudiantes son factores claves en la comprensión de su comportamiento en matemáticas” (p.25). La relación que se establece entre estos afectos y el aprendizaje es cíclica, es decir, por una parte, la experiencia que el alumno tiene al aprender

matemáticas le provoca diferentes reacciones e influye en la formación de unos u otros afectos, y, por otra parte, los afectos que tiene el sujeto tienen consecuencias directas en el comportamiento del alumno en situaciones de aprendizaje, y en su capacidad de aprender (Gómez-Chacón, 1997).

Para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es bueno tener en cuenta los factores afectivos tanto del alumnado como del profesorado. Como señala Gómez-Chacón (1997), es habitual que el docente trate de buscar razones que le ayuden a justificar porque los alumnos “fallan” o no al aprender matemáticas. Además, cabe destacar que “las dificultades que comporta tanto aprender cómo enseñar matemáticas pueden tener su origen en las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas” (Gómez-Chacón, 1997, p.28).

Así pues, como las actitudes influyen en los estudiantes y a los docentes, se va a intentar conocer las concepciones matemáticas que tienen los maestros de Educación Primaria en formación, a través del análisis de las actitudes de los mismos hacia las matemáticas. Esto se debe a que como expresa Goñi (2007), la comunicación humana tiene un carácter proyectivo y la manera en la que una persona se comunica dice bastante acerca de su posición frente a un tema determinado. De este modo, la forma en la que un docente se expresa ante los estudiantes muestra las actitudes que este tiene, en este caso, hacia las matemáticas.

Las actitudes hacia la Matemática se refieren a “la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva” (Gómez-Chacón, 1997, p.23), y se manifiestan a través del interés, la satisfacción, la curiosidad, la valoración, el rechazo, la frustración, etc.

Para conocer las actitudes que presentan los alumnos en formación hacia las matemáticas se necesita preguntar, como señalan Dörfer, Duque y Soledad (2016), por tres aspectos: la importancia que se concede a las matemáticas, el carácter que las concede dentro de su formación profesional y las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en la relación alumno-docente-conocimiento.

Conociendo estos aspectos, se podrá, a través del análisis de las actitudes, conocer los fenómenos afectivos implicados en el aprendizaje de los futuros maestros, es decir, a través de las actitudes hacia las matemáticas, se podrán conocer también las emociones y creencias que los maestros en formación tienen hacia las matemáticas, ya que los tres descriptores se retroalimentan.

Capítulo V. Estado de la cuestión

En este apartado se va a presentar el estado de la cuestión. Se trata de revisar y analizar los trabajos de investigación, realizados hasta este momento, que tengan relación con el objeto de estudio de la presente investigación. El interés que tiene es obtener una visión general y coherente de las investigaciones realizadas sobre el tema de estudio y poder seguir construyendo el conocimiento (Corella, 2013).

Para realizar esta revisión bibliográfica se ha llevado a cabo una revisión sistematizada y organizada en cuatro etapas tal como indican Grant y Booth (2009): 1) búsqueda, 2) evaluación, 3) análisis y 4) síntesis.

Búsqueda

Esta fase trata de localizar los documentos publicados en distintas bases de datos que tienen interés para el trabajo. Para ello se realiza una búsqueda haciendo uso de diferentes bases de datos y buscadores como son Google Académico, Dialnet, Web of Science, Scopus y Almena.

Los términos elegidos para realizar una primera búsqueda han sido propuestos a partir de la vertiente propia del objeto de estudio: dominio afectivo-matemático, perfiles afectivos, formación futuros maestros y domino afectivo-matemático *and* formación de futuros maestros. Este último hace referencia a la unión de los otros dos términos de búsqueda mediante operadores booleanos, y se realizó de forma conjunta para poder analizar los documentos que se incluyeran dentro de estas dos acotaciones.

Los primeros resultados de datos obtenidos se sintetizan en la Tabla 1.

Tabla 1. *Resultados búsqueda.*

Términos	Bases de datos	Búsquedas encontradas
Dominio afectivo-matemático	Google Académico	64
	Dialnet	2.934
	Web of Science	0
	Scopus	0
	Almena	8
Formación futuros maestros	Google Académico	201.000
	Dialnet	1.893
	Web of Science	88

	Scopus	0
	Almena	27
Dominio afectivo- matemático and Formación futuros maestros	Google Académico	52
	Dialnet	42
	Web of Science	0
	Scopus	0
	Almena	0

Fuente: elaboración propia

Evaluación

En esta fase se concretan y reducen los resultados obtenidos en base a unos criterios de selección. Para realizar la selección de documentos se han seguido una serie de criterios. En primer lugar, se seleccionan aquellas fuentes bibliográficas cuyo título resulte relevante y esté relacionado con el tema a investigar. Después, se procede a la lectura del resumen para poder conocer si el tema que trata el documento se ajusta al concepto de búsqueda. En caso afirmativo, se escoge el documento y se realiza una lectura rápida para comprobar su utilidad en la investigación. Por el contrario, se descarta el archivo, y si fuera necesario, se continuaría con una nueva búsqueda que cuente con más filtros.

Debido a que el repertorio de resultados es bastante amplio, se decide delimitar aún más la búsqueda. De este modo, se utilizan filtros como el año de publicación procurando que sea reciente (como máximo 10 años atrás). Además, el segundo término se concretó más para obtener resultados que estén más vinculados al objetivo de la investigación, por lo que se buscan documentos acerca de la formación de futuros maestros en matemáticas.

Tras aplicar los distintos criterios de selección, los resultados obtenidos son los que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. *Resultados finales búsqueda.*

Términos	Bases de datos	Búsquedas encontradas	Búsquedas seleccionadas
Dominio afectivo- matemático	Google Académico	38	4
	Dialnet	1967	2
	Web of Science	0	0

	Scopus	0	0
	Almena	8	1
Formación futuros maestros en matemáticas	Google Académico	15.700	3
	Dialnet	182	1
	Web of Science	11	1
	Scopus	0	0
	Almena	1	0
Dominio afectivo-matemático and	Google Académico	36	2
	Dialnet	27	2
Formación futuros maestros en matemáticas	Web of Science	0	0
	Scopus	0	0
	Almena	0	0

Fuente: elaboración propia

Análisis

En esta fase se realiza un análisis detallado de los documentos que han quedado como resultado de aplicar los distintos criterios (Tabla 2). El análisis se realiza prestando especial atención a los apartados: palabras clave, referencias bibliográficas, resumen y conclusiones que se han considerado más relevantes para el estudio.

Síntesis

En esta fase se muestra una relación de los resultados obtenidos en el análisis realizado. Se han organizado estos resultados en base a los distintos elementos que conforman el dominio afectivo y las relaciones que presentan entre ellos y con el rendimiento académico.

La educación matemática presenta una clara relación con los fenómenos afectivos implicados en el aprendizaje académico. Por esta razón, las investigaciones intentan explicar el tipo de relación que se establece entre el afecto y las matemáticas, haciendo investigaciones, especialmente, a los maestros en formación, ya que un elemento para mejorar cualquier sistema educativo es la formación inicial de los maestros. Todos ellos, como señalan Cárdenas, Caballero y Gómez (2014), muestran la importancia y la incidencia de los aspectos de dominio afectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y como esto influye en el perfil de los futuros maestros (Ávila, Rojas y Tovar, 2020).

Así pues, tras indagar estudios relacionados con el tema de esta investigación, se puede decir que son muchas las investigaciones que mencionan que los alumnos consideran las matemáticas como una materia difícil, abstracta y compleja como, por ejemplo, la realizada por Anderson (2018) o Marbán, Palacios y Maroto (2020).

Haciendo alusión a las emociones, uno de los tres descriptores básicos del dominio afectivo, destaca que estas varían en función de la investigación, por ejemplo, la mayor parte de la muestra de la investigación realizada por Sánchez, Segovia y Miñán (2011) o Anderson (2018) presenta emociones negativas como frustración, ansiedad o miedo.

Sin embargo, Maroto (2015), Martínez-Artero y Checa (2017), o Alsina y López (2019), señalan todo lo contrario, manifestando que su muestra presenta mayor gusto por las matemáticas, seguridad ante esta materia y niveles de ansiedad, en su gran mayoría, por debajo de los valores neutrales. Además, Martínez-Artero y Checa (2017), señalan que la ansiedad suele ser mayor en las mujeres, al igual que los sentimientos negativos hacia las matemáticas (Villarraga, 2019). También, el estudio de León-Mantero, Solano, Gómezescobar y Fernández-César (2020) dictamina que cuando los alumnos para maestro tienen más experiencia o poseen mayores estrategias didácticas, la ansiedad es más baja.

En cuanto a la confianza y motivación, los estudios realizados por Martínez-Artero y Checa (2017) y Crisóstomo Ulloa (2019) demuestran que al menos la mitad de los participantes tienen gran confianza en sí mismos ante las matemáticas, al igual que una alta motivación. Además, Vaerenbergh (2019) señala que las mujeres presentan menos confianza en ellas mismas, más inseguridad cuando realizan tareas matemáticas.

En lo que respecta a las actitudes, las investigaciones de Vela (2015), Martínez-Artero y Checa (2017) y Crisóstomo Ulloa (2019), expresan que las actitudes de hombres y mujeres hacia las matemáticas son ligeramente positivas. También se halló que el autoconcepto estaba relacionado con las actitudes y que los hombres presentaban mejor autoconcepto que las mujeres (Maroto, 2015; Vela, 2015). Asimismo, destacar que aquellos maestros en formación que durante su etapa escolar han tenido una mala experiencia académica con las matemáticas tiende a presentar actitudes negativas (Villarraga, 2019), señalando así que el rendimiento influye en las actitudes (Maroto, 2015)

En cuanto al último descriptor del dominio afectivo, las creencias, los maestros en formación tienen la percepción de que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana (Baena, Chica,

García-Paredes y Gil, 2014; Crisóstomo Ulloa, 2019), e importantes para su formación (Marbán, Palacios y Maroto, 2020), realizando así una valoración positiva hacia las matemáticas (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2015). Además, aproximadamente un 20% de los estudiantes para maestro presentan poca autoconfianza, ya que creen que no sirven para las matemáticas (Alsina y López, 2019).

Por último, destacar que, el estudio de Alsina y López (2019), señala que más de un tercio de la muestra expresó que sus profesores les han influenciado en el aprendizaje de las matemáticas.

Asimismo, es necesario indicar que han existido limitaciones en el estado de la cuestión. Con respecto a esto, se es consciente de que las bases de datos elegidas han podido excluir de la búsqueda algunas publicaciones que son relevantes para la realización de la investigación, y que hubieran ayudado a completar el estudio y a analizar los resultados del mismo. Otra de las limitaciones que puede presentar el estado de la cuestión son los conceptos seleccionados para la búsqueda, los cuales, quizá, debían haber sido más concretos, para intentar así obtener estudios más precisos.

No obstante, una vez analizadas las publicaciones de interés seleccionadas, se puede concluir que existen pocas investigaciones de dominio afectivo que empleen metodología cualitativa, ya que la mayoría, o al menos la revisada hasta el momento emplea métodos cuantitativos. Son estas limitaciones las que van a dar valor al trabajo, el cual va a emplear una metodología mixta, pudiendo abarcar a través de ella una recogida de información más amplia y concreta.

Capítulo VI. Metodología

En este apartado se va a abordar el proceso que se ha seguido para la realización del estudio llevado a cabo en el presente TFM, desarrollando el problema a investigar, el paradigma en el que está enmarcada la investigación, el diseño de la misma, etc.

Santos (1990) expresa que “no existe un camino único para llegar a reconstruir la realidad, para conocerla, para explorarla e interpretarla” (p.8). La realidad educativa es compleja y gracias a la investigación es posible acercarse a ella, pudiendo generar conocimientos nuevos y detectando necesidades nuevas que presente la educación.

6.1. Problema a investigar y objetivos de la investigación

A través de la presente investigación se quiere conocer los diferentes perfiles de dominio afectivo-matemático de los maestros de Educación Primaria en formación.

6.2. Diseño de la investigación

6.2.1. Paradigma en el que se basa el estudio

En primer lugar, es necesario definir el concepto de paradigma, con el objetivo de comprender los aspectos que aborda este apartado. Este término presenta gran cantidad de definiciones, pero una de las más importantes es la que presenta Kuhn (1986), quien concibe los paradigmas como el conjunto de cuestiones, métodos y procedimientos científicos que son universalmente reconocidos, y proporcionan modelos de problemas y soluciones, además de servir de marco de referencia a los individuos de la comunidad científica.

Sin embargo, hay autores que afirman que Kuhn no fue demasiado estable a la hora de definir los paradigmas. Por este motivo, otros autores, como Flores (2004), expresan que un paradigma comprende un sistema de creencias, de criterios, acerca de la realidad que hacen que el mundo sea entendido desde una u otra perspectiva.

Se establecen tres paradigmas diferentes, y a continuación, se describe lo que se concibe por cada uno ellos:

- Paradigma positivista. Es calificado de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico-tecnológico. Este paradigma se adoptó como modelo de investigación en las Ciencias Físicas y Naturales, se aplicó al campo social y más tarde al educativo (Ricoy, 2006). Para Flores (2004) es un paradigma que asume que

solo existe una realidad, una visión del mundo, la cual es manejada por una serie de leyes naturales y de mecanismos. El hecho de conocer estas leyes y mecanismos hace posible hacer generalizaciones a gran escala independientemente del contexto. El investigador adopta una postura distante y no interactiva durante el estudio para no influir en los resultados, de este modo, sigue un método cuantitativo con herramientas como los cuestionarios o encuestas, permitiéndole obtener datos objetivos (Flores, 2004).

- Paradigma interpretativo. Se fundamenta en la idea de que los individuos, como agentes sociales que son, crean realidades propias, lo que lleva a los investigadores a intentar interpretar y comprender los procesos sociales y culturales (Wood y Smith, 2018). Todo ello hace que este paradigma se reconozca por tener carácter cualitativo, ya que busca plantear estudios con diseños abiertos, globales y contextualizados. Las técnicas de recogida de datos más habituales son la observación participativa, las historias de vida, las entrevistas, cuadernos de campo, el estudio de caso, etc. (Ricoy, 2006).
- Paradigma sociocrítico. Su objetivo es cambiar la realidad, transformar la sociedad, vinculando la teoría a la práctica. Este paradigma exige al investigador compromiso, participación y colaboración, ya que debe estar constantemente en un proceso acción-reflexión-acción. Además, todos los individuos que participan en la investigación deben ser también participantes activos y comprometidos, y compartir responsabilidades y decisiones. Es un paradigma de enfoque cualitativo con ciertas connotaciones interpretativas, que intenta atender a la significatividad del contexto real en que se enmarque el estudio (Ricoy, 2006).

Acorde con todo lo mencionado, y teniendo en cuenta cada uno de los paradigmas descritos y sus diferencias, el presente estudio se enmarca tanto el paradigma positivista como el paradigma interpretativo, ya que se abordan características los dos paradigmas.

Por una parte, este estudio se enmarca en el paradigma positivista ya que parte de una serie de hipótesis, las cuales serán confirmadas o refutadas a través de los resultados obtenidos. Y también porque para poder obtener dichos datos, se va a utilizar la escala una técnica propia de la metodología cuantitativa, pretendiendo llegar a una muestra medianamente amplia y representativa. De este modo, se pretende llevar a cabo un análisis cuantitativo de los datos, intentando obtener resultados objetivos.

Por otra parte, esta investigación también se fundamenta en el paradigma interpretativo ya que se va a investigar en un contexto real, entendiendo así, que las realidades no son estáticas. Así mismo, se va a intentar conocer los motivos de los hechos que se están estudiando. Por este motivo, se emplean técnicas de obtención de datos que permiten profundizar, como es el caso de las entrevistas. Además, cabe señalar que se cumplen varias características más de este paradigma, ya que no se intenta controlar la realidad con los datos que se obtienen, ni tampoco generalizarlos.

6.2.2. Diseño mixto

En investigación es frecuente encontrarse con discusiones dicotómicas acerca del uso de métodos cuantitativos o métodos cualitativos. A pesar de este largo y extenso hábito, que se caracteriza por un gran desequilibrio entre las dos tendencias, quizás “lo más novedoso en el momento actual reside en el interés por buscar las compatibilidades y la complementariedad entre las dos tendencias que posibiliten un trabajo conjunto” (Cook y Reichardt, 1986, p.9).

Pérez (2011) señala en su artículo que las investigaciones que emplean enfoques cuantitativos y cualitativos han ido evolucionando y cobrando fuerza, especialmente en el campo de las Ciencias Sociales, hasta llegar a ser conceptualizadas como modelo y método mixto.

Esta conceptualización vino dada por Johnson y Onwuegbuzie (2004), quienes explican estos dos tipos de diseño:

- Modelo mixto. Los métodos cuantitativos y los métodos cualitativos se combinan en una misma etapa o fase de investigación.
- Método mixto. Los métodos cuantitativos se utilizan en una etapa o fase de la investigación y los cualitativos en otra diferente.

Teniendo esto en consideración, en la presente investigación se van a emplear los métodos mixtos, los cuales

Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p.534).

Así pues, un investigador no tiene por qué abarcar un único paradigma, cualitativo o cuantitativo, sino que puede elegir una mezcla de propiedades de uno y otro paradigma para así poder cubrir de la mejor forma posible las necesidades del problema que plantea la investigación (Cook y Reichardt, 1986).

En esta investigación ambas perspectivas son necesarias y funcionan de forma conjunta y complementaria, ya que comparten puntos comunes. El método cuantitativo y el método cualitativo empleados en esta investigación de forma conjunta y con un único propósito, se fortalecen mutuamente pudiendo aportar a la investigación percepciones que quizás de manera individual no se podrían conseguir.

De esta manera, la investigación, al emplear los métodos mixtos, va a utilizar evidencias de diferente índole, como datos numéricos, verbales o textuales. Además, este método ha sido elegido debido a la serie de ventajas, expuestas por Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), que aporta a la investigación:

- Alcanzar una perspectiva más extensa y profunda del fenómeno, en cuanto a que, a través de las entrevistas, se van a conocer las causas que han llevado a los alumnos a tener el dominio afectivo que poseen.
- Compensar las debilidades que pueda tener alguno de los métodos con las fortalezas de los otros, ya que a través del método cualitativo se puede generalizar a través de los datos estadísticos que se obtengan, pero no se puede conocer de forma precisa el por qué o la naturaleza de las cosas, lo cual, a través del método cualitativo si se puede.
- Obtener datos más significativos y variados, ya que gracias a ambos métodos se va a realizar una mejor exploración y explotación de los datos.
- Apoyar con más firmeza las deducciones científicas, pudiendo conocer el objeto de estudio desde lo general hasta lo particular.
- Posibilidad de tener mayor éxito al presentar los resultados, debido a que el estudio es más completo.

Considerándolo todo, y a modo de síntesis, la presente investigación va a recurrir a los métodos mixtos, empleando para la obtención de datos diferentes fuentes tanto cuantitativas como cualitativas, las cuales se complementan entre ellas. En este caso, los datos recogidos a través de la metodología cualitativa servirán de apoyo a los recogidos de forma cuantitativa, ya que se recogen posteriormente y en función de los datos cuantitativos obtenidos.

6.3. Procedimiento seguido en la investigación

La presente investigación dio comienzo en el momento en que se eligió el tema que se quería estudiar. Tras la elección del tema, se comenzó a dar forma a la idea marcando una serie de objetivos a alcanzar, para después realizar un estudio de campo, el cual se basó en la realización de una revisión bibliográfica del tema que se iba a trabajar, además de la realización de un estado de la cuestión para conocer otros estudios acerca del tema elegido.

De forma simultánea y tomando como base las evidencias encontradas con la revisión bibliográfica, se eligió la escala que más se adaptaba a la investigación y se difundió entre los maestros de Educación Primaria en formación de la Universidad de Valladolid (Campus María Zambrano).

Una vez obtenidos los datos de la escala, estos son analizados, y en función de los resultados obtenidos se crean diferentes perfiles de afectivos, concretamente tres. Los participantes fueron clasificados, en función de sus características, en los perfiles, pudiendo así describir las particularidades de los perfiles con mayor exactitud.

Después, se seleccionaron tres participantes, uno perteneciente a cada perfil, y teniendo en cuenta sus respuestas en la escala, se crearon las entrevistas. De igual manera, una vez realizadas las entrevistas, se realiza un análisis de las mismas, lo que dio pie a comparar, compartir, ampliar, etc. los datos obtenidos en la escala.

6.4. Diseño cuantitativo

Como ya se ha comentado anteriormente, la investigación sigue una metodología mixta, por lo que parte de la misma se realiza empleando el método cuantitativo.

El método cuantitativo hace referencia a conteos numéricos y métodos matemáticos. Autores como Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014) afirman que el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

Una de las características que más destaca de este método es la objetividad que presentan sus instrumentos de recogida de datos y de análisis, por lo que, para ello, se apoya en el método hipotético-deductivo, en la experimentación y en técnicas basadas en la estadística (Armas, Martínez y Fernández, 2010).

Para la investigación cuantitativa “es importante, obtener en el grupo o los grupos estudiados, los datos cuantificables como resultado inmediato, sin considerar el valor de las diferencias individuales, lo contextual, o los efectos poco usuales” (Armas, Martínez y Fernández, 2010, p.15). Además, es secuencial, es decir, a cada etapa del proceso le precede la siguiente y se debe seguir el orden establecido. Como se puede comprobar en la Figura 1, el proceso cuantitativo está compuesto por 10 fases.

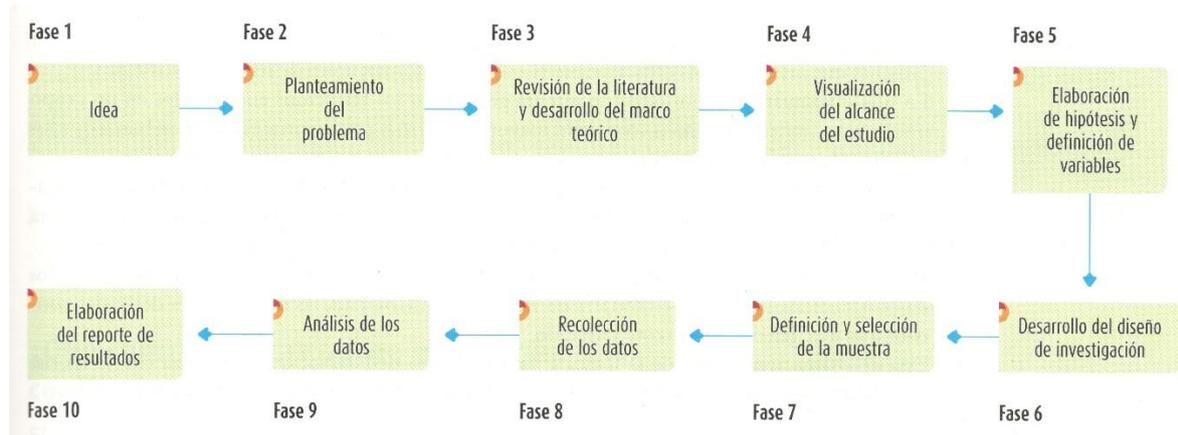


Figura 1. Proceso cuantitativo.

Fuente: Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014).

Los diseños de investigación cuantitativa pueden ser a nivel experimental, no experimental o longitudinal (Ramos, 2015). Esta investigación emplea un diseño no experimental, por lo que hay tres tipos de diseños según Ramos (2015):

- Exploratorio: estudia fenómenos que no han sido estudiado, o que lo han sido muy poco, con el objetivo de estudiar sus causas.
- Descriptivo: busca caracterizar, describir, presentar e identificar aspectos de una variable.
- Correlacional: estudia las relaciones que se establecen entre variables.

Teniendo en cuentas estos tipos y sus respectivas definiciones, se puede concluir que el estudio será descriptivo, ya que se pretende caracterizar e identificar aspectos del dominio afectivo-matemático de los maestros de Educación Primaria en formación y describir los posibles perfiles afectivos que se obtengan.

6.4.1. Hipótesis de la investigación

En relación con el objeto de estudio de la investigación se pueden plantear las siguientes hipótesis de investigación:

- El dominio afectivo-matemático no influye en el rendimiento.
- Existen cuatro perfiles afectivo-matemáticos en los que categorizar el afecto de los maestros en formación.
- El dominio afectivo-matemático de los maestros en formación no se ve influido por el género.

6.4.2. Instrumento

En la investigación cuantitativa existen diferentes tipos de instrumentos para medir aquello que se desea estudiar. Para medir los afectos existen múltiples cuestionarios o escalas validadas, y cada uno de ellos posee características diferentes.

Aiken y Degrer (1961) fueron de los primeros en crear un instrumento para medir actitudes, basado en el agrado y el miedo. Años más tarde, Aiken (1974) crea una escala de medida de actitudes hacia las matemáticas compuesta por dos escalas, una basada en el valor de las matemáticas y otra en el disfrute. La escala de Fennema y Sherman (1976) estudia las diferencias que existen entre hombres y mujeres en función de sus actitudes hacia las matemáticas, además, de cómo influye en el rendimiento. Richardson y Swin (1972) crearon la escala de Ansiedad hacia las matemáticas, formada por 98 ítems para medir la ansiedad hacia manipular números y usar conceptos relacionados con las matemáticas, y la escala de Tapia y Marsh (2004) valora seis aspectos actitudinales a través de 49 ítems. Estas escalas no han sido elegidas porque se encuentran en su lengua materna y las adaptaciones al castellano son escasas.

Siguiendo con la revisión, Bazán y Sotero (1998) crean una escala denominada “EAHM”, la cual mide las actitudes que poseen los alumnos recién llegados a la universidad, por este motivo, esta escala quedaría descartada, ya que se busca conocer las actitudes hacia las matemáticas de todos los alumnos del grado de Educación Primaria.

Alemaný y Lara (2010) crearon una escala para medir las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de secundaria, y Palacios, Arias y Arias (2014) una para estudiantes de Educación Primaria, Educación Secundaria y Bachillerato, por lo que ambas escalas quedan descartadas para este estudio, ya que están destinadas a cursos específicos. Maroto (2015) creó y validó

diversas escalas destacando la Escala Afectivo-emocional hacia las Matemáticas y la Escala de Autoconcepto Matemático.

Finalmente, para esta investigación se decidió usar la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992). Se decidió emplear esta escala porque es un instrumento que se ajusta extraordinariamente para evaluar el constructo elegido, el afecto hacia las matemáticas en futuros docentes, especialmente la dimensión actitudes hacia las matemáticas como se designa en la escala y, además, las otras dos dimensiones en que se ha organizado el dominio afectivo, las emociones y las creencias hacia las matemáticas. Ya que como expresa Auzmendi (1992) esta escala está diseñada para ser una “escala que permita conocer, además de la puntuación general, la medida de la ansiedad, el agrado, la utilidad, la motivación y la percepción del sujeto” (p.80), todos ellos constructos que forman parte de las dimensiones en que se ha organizado el dominio afectivo-matemático.

6.4.2.1. Escala de actitudes hacia las matemáticas

La escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), la cual se puede ver en el Anexo 1, consta de un conjunto de ítems, concretamente 25, que se presentan en forma de afirmaciones y emplea para medir las variables el escalonamiento de Likert ante las cuales el participante debe reaccionar seleccionando una de las cinco categorías de la escala, a las cuales se les ha asignado un valor numérico:

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

Además, las afirmaciones o ítems deben seguir una dirección, que puede ser favorable/positiva o desfavorable/negativa. En esta escala se emplean ambas direcciones:

- Ítems con dirección positiva: 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24.
- Ítems con dirección negativa: 2, 5, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 22, 25

Como se ha comentado anteriormente, a través de la escala se va a medir el afecto hacia las matemáticas, empleando la escala de actitudes hacia las matemáticas, pero analizando también creencias y emociones. Como señalan Sarabia e Iriarte (2011), las emociones y las actitudes de los maestros en formación están vinculadas con las creencias que poseen hacia las matemáticas y sobre sí mismo. Además, Blanco (2012) realiza la siguiente reflexión

Entre el aprendizaje y los afectos se establece una relación cíclica. Así, cuando aprenden matemáticas, los alumnos desarrollan experiencias que les provocan distintas reacciones emocionales que influyen en la forma de sus creencias que, a su vez, influyen en su comportamiento y rendimiento en otras situaciones de aprendizaje. Si estas reacciones afectivas se repiten en el aula de matemáticas en situaciones parecidas, entonces la reacción emocional (satisfacción o frustración) se automatiza, generando actitudes (p.174).

Por consiguiente, y siguiendo la división en dimensiones que realiza Auzmendi (1992), la escala se va a analizar siguiendo la estructura que se muestra en la Tabla 3, aunque cabe repetir, que se relaciona entre ellas:

Tabla 3. *Estructura de la Escala.*

Descriptor	Dimensión	Ítems
Actitudes	Motivación	5, 10, 15
Creencias	Utilidad	1, 6, 15, 16, 19, 21
	Confianza	11, 20, 23
Emociones	Ansiedad	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 22
	Agrado	4, 9, 14, 24

Fuente: elaboración propia

6.4.3. La muestra y el acceso al campo

La población a la que va dirigida esta investigación es el alumnado que está cursando el Grado de Educación Primaria. Concretamente, la muestra sobre la que se van a recoger los datos son los maestros de Educación Primaria en formación de la Universidad de Valladolid, concretamente del Campus María Zambrano de Segovia. A través de los resultados de esta muestra, se intentará generalizar y extrapolar los resultados obtenidos a la población general.

El muestreo empleado es de tipo no probabilístico, ya que como señalan Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014) la elección de los participantes no depende de la probabilidad sino de las características del estudio o del propósito de la persona que investiga. Además, dentro de este tipo de muestreo se ha elegido el muestreo por bola de nieve, es decir, la escala de actitudes hacia las matemáticas ha sido facilitada, de forma online, a unos participantes determinados, quienes, a su vez, se la han proporcionado a otros compañeros.

6.5. Diseño cualitativo

Anteriormente se ha explicado el método cuantitativo, uno de los métodos empleados en esta investigación de metodología mixta. A continuación, se explica el método cualitativo y cómo se ha integrado en la investigación.

Surge de la antropología, la etnografía... y trata de comprender e interpretar la realidad social adaptándose a un contexto y a sus participantes, una realidad que es considerada cambiante, y en la que los individuos son agentes interactivos, por lo que aboga por la subjetividad (Pérez, 1994 y Barba, 2013).

Los estudios cualitativos se fundamentan en métodos de recogida de datos no estadísticos, optando por una perspectiva interpretativa, no generalizable. Esta recolección de datos consiste en obtener los diferentes puntos de vista y perspectivas de los participantes (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014).

Las ideas o rasgos que guían esta investigación son la correcta elección de métodos y teorías, el reconocimiento y el análisis de diferentes perspectivas de los participantes, la capacidad de reflexionar del investigador para producir conocimiento, y la variedad de enfoques y métodos (Flick, 2004).

El investigador es el impulsor y el encargado del diseño, quien se plantea el interrogante a investigar, formulando un problema, el cual se enfoca en un fenómeno, en unos objetivos o preguntas de investigación y en un marco conceptual (Valles, 1999). Además, “el investigador hace preguntas más abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe, analiza y convierte en temas que vincula, y reconocer sus tendencias personales” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p.8), todo ello basado en las experiencias y vivencias de los participantes.

Por todo ello, la investigación cualitativa pretende investigar el porqué de cada situación, de cada hecho, intentando comprender o transformar la realidad (Cook y Reichardt, 1986; Barba, 2013)

Algunos de los métodos que se emplean para la recogida de datos son: análisis interpretativo, interaccionismo simbólico, investigación etnográfica, investigación-acción, investigación participante, análisis sociocrítico... Este paradigma defiende la pluralidad de métodos, tales como la observación participativa, el estudio de casos o la investigación-acción (Pérez, 1994).

6.5.1. Técnica de recogida de datos

Las técnicas de recogida de datos de la investigación cualitativa son múltiples, destacando la observación, las entrevistas, los grupos de enfoque, historias de vida... Para esta investigación se van a emplear las entrevistas.

6.5.1.1. Entrevistas

La entrevista es definida como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado)” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p.403). Para Wood y Smith (2018) a través de la entrevista se intenta conocer la opinión, la perspectiva y la percepción de la persona entrevistada, intentando registrar la información de la forma más transparente y menos sesgada posible.

En esta investigación se han empleado las entrevistas como fuente de información, ya que es una herramienta que permite recolectar datos cualitativos cuando el problema que se está estudiando no se puede observar o es muy difícil hacerlo (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). Gracias a ellas se va a poder indagar en datos que ayuden a comprender situaciones (Munarriz, 1992), en concreto, por qué los maestros en formación presentan un perfil afectivo u otro.

Las entrevistas, según múltiples autores como por ejemplo Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014) o Wood y Smith (2018), se dividen en:

- Estructuradas: entrevista en la que se plantean una serie de preguntas ya preestablecidas y donde el entrevistador debe seguir el orden establecido, limitándose a leer las preguntas en voz alta y a aceptar las respuestas.
- Semiestructuradas: entrevista basada en una serie de preguntas sobre el tema elegido que sirven de apoyo y punto de partida al entrevistador, quien puede introducir con total libertad preguntas adicionales en función del devenir de la conversación, para así obtener mayor información.
- No estructuradas o abiertas: entrevista en la que se cuenta solo con una guía de contenido, y el encargado de realizar la misma tiene total flexibilidad para manejarla.

Para esta investigación se ha elegido realizar entrevistas semiestructuradas, ya que la riqueza que puede aportar este tipo de entrevista a la investigación es mayor. Como ya se ha dicho anteriormente, las entrevistas semiestructuradas presentan una serie de preguntas base. Las

preguntas, según Mertens (2010, citado en Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014), se clasifican en función de seis tipos:

1. Preguntas de opinión
2. Preguntas de expresión de sentimientos
3. Preguntas de conocimientos
4. Preguntas sensitivas
5. Preguntas de antecedentes
6. Preguntas de simulación

Para la investigación se van a emplear preguntas de expresión de sentimientos, sensitivas, de antecedentes y de simulación. Las preguntas de las que parte la entrevista se corresponden con información general del participante, las cinco dimensiones en las que se dividió la escala en función de los tres descriptores, y el rendimiento, pudiendo añadir todas aquellas preguntas que sean necesarias, y adaptando cada una de ellas a los diferentes perfiles afectivos de los maestros en formación. Las preguntas de las que parten las entrevistas pueden observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Preguntas base

Generales	¿Cómo ha sido tú andadura escolar? ¿En qué contexto se desarrolló? ¿Cuál ha sido tu relación con las matemáticas en las diferentes etapas educativas?
Rendimiento	¿Cómo ha sido tu rendimiento?
Motivación	¿Te sientes motivado?
Agrado	¿Te gustan las matemáticas?
Ansiedad	Cuando te enfrentas o te enfrentabas a una tarea matemática ¿Cuál era tu reacción?
Confianza	Aunque te costara resolver un problema, ¿insistirías porque sabías que eras capaz de resolverlo?
Utilidad	¿Consideras las matemáticas prescindibles o imprescindibles para ti y para la sociedad?

Fuente: elaboración propia.

6.5.2. La muestra y el acceso al campo

Como señalan Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014) “las primeras acciones para elegir la muestra ocurren desde el planteamiento mismo y cuando seleccionamos el contexto,

en el cual esperamos encontrar los casos que nos interesan” (p.384). En este caso, y como se ha señalado a lo largo de todo el documento, el contexto al que va referida la investigación es al ámbito universitario, más concretamente los maestros de Educación Primaria en formación.

Existen dos tiempos de muestreo en la investigación cualitativa, el probabilístico y el no probabilístico, y para esta investigación el muestro que se va a emplear es no probabilístico. Este muestreo, según Wood y Smith (2018), hace referencia a “Toda forma de muestreo en la que no se escoja la muestra para que represente al conjunto de la población” (p.89). Esta muestra es seleccionada para evidenciar hechos a partir de individuos específicos de un contexto.

El muestreo no probabilístico se puede emplear de diferentes maneras, y en este estudio, se va a usar el muestreo por conveniencia, es decir, son muestras que están formadas por casos a los que el investigador tiene acceso (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). Este muestreo depende de que las personas quieran y tengan disponibilidad para participar en la investigación (Wood y Smith, 2018).

Además, para la elección de la muestra es necesario tener una serie de factores en cuenta, los cuales ayudan a determinar el número de participantes:

- El número de participantes real que se puede manejar para la recolección y el análisis de casos en función de los recursos que se tienen.
- El número de participantes que permita entender el fenómeno estudiado.
- El número de participantes a los que se puede acceder y si la recolección de datos va a llevar mucho o poco tiempo.

Por tanto, teniendo todo lo anterior en cuenta, la muestra seleccionada estará formada por tres participantes, cada uno de ellos con un perfil afectivo diferente. Esta muestra será elegida en función de los perfiles afectivos que se creen, y se accederá a ella, gracias a que, en la escala online, se añadió un apartado en el que se explicaba que si se deseaba podían escribir un correo electrónico para participar en una entrevista. Cuando los participantes estén seleccionados, la persona responsable de la entrevista se pondrá en contacto con ellos invitándoles a participar en la investigación.

6.6. Criterios de rigor científico y ética en la investigación

Para abordar el rigor de esta investigación de diseño mixto se va a trabajar de manera independiente cada uno de los enfoques, cuantitativo y cualitativo.

6.6.1. Criterios de rigor científico en la investigación cuantitativa

Guba (1983) señala que los criterios en la investigación cuantitativa son cuatro, validez interna, validez externa, fiabilidad y objetividad. Para analizar estos criterios en relación al presente estudio, se ha seguido a Tejedor (1981) y Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014).

Validez interna

Hace referencia al grado en que el instrumento empleado mide realmente aquello que pretende medir, es decir, que los datos recogidos en el estudio representen, de manera correcta, la realidad. Para ello, se revisarán los datos, eliminando si es necesario, aquellas variables que sean confusas.

Validez externa

Hace referencia al grado en que los hallazgos de esta investigación puedan aplicarse a otros sujetos o a otros contextos que presenten características similares.

Fiabilidad

Hace referencia al grado en que la aplicación del instrumento, escala de actitudes hacia las matemáticas, de forma repetida obtiene las mismas medidas. Por ello, se ha empleado la misma escala para toda la muestra del estudio.

Objetividad

Hace referencia al grado en que el instrumento es o no influenciado por los sesgos y tendencias. Para ello, se emplea el programa SPSS, pudiendo eliminar aquellos valores perdidos.

6.6.2. Criterios de rigor científico en la investigación cualitativa

A continuación, se exponen los criterios de rigor científico de la investigación cualitativa con sus respectivos procesos, tomando para ello como principal referencia la clasificación de Guba (1983), quien formula un conjunto de criterios para asegurar el rigor y la calidad de una investigación.

A continuación, se muestran, únicamente, los criterios y procesos de rigor pertenecientes a la presente investigación:

Credibilidad

La credibilidad, según Guba (1983) hace referencia al grado en el que los resultados de una investigación pueden ser reconocidos como creíbles. Para Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014) este criterio de rigor se refiere a si el investigador ha sido capaz de recoger, comprender y transmitir las experiencias de los participantes.

Los procesos que se emplearían durante este estudio son:

- *Juicio crítico de los compañeros*: el investigador se alejará momentáneamente de la investigación para interactuar con otros profesionales, para que estos realicen un juicio crítico sobre el proceso de investigación. En esta investigación será el tutor del Trabajo de Fin de Máster quien realice un seguimiento exhaustivo y sistemático del proceso de investigación.
- *Triangulación*: se empleará con el objetivo de contrastar la información obtenida y las interpretaciones realizadas. En esta investigación se va a realizar una triangulación de métodos (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014), es decir, se va a realizar una triangulación entre los dos métodos empleados en el estudio.
- *Recogida de material de adecuación referencial*: se empleará para poder contrastar o confirmar datos. En esta investigación cualitativa, el material se recoge a través de grabaciones de las entrevistas.
- *Comprobaciones con los participantes*: el investigador verifica con cada participante los datos recogidos en su entrevista, con el objetivo de recibir feed-back por parte de los sujetos. Este proceso se realiza cuando el investigador facilita al participante la entrevista para comprobar que todo es correcto.

Transferibilidad

Los resultados de las investigaciones cualitativas no son generalizables, por lo que no son transferibles a otros contextos debido a la naturaleza social de los mismos, aunque estos podrían servir como referente (Guba, 1983). La transferencia “se refiere a que el investigador determine el grado de similitud entre el estudio del contexto y otros contextos” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p.458).

Los métodos que se emplearán durante el estudio incluyen:

- *Muestreo teórico*: Este muestreo no pretende ser representativo o generalizable a toda la población. Este proceso se dirige mediante conocimientos que surgen progresivamente sobre lo que es importante y relevante para la investigación, especialmente cuando se seleccionen los participantes, los cuales se seleccionarán en función del interés del investigador.
- *Recogida abundante de datos descriptivos*: se recogerán abundantes datos descriptivos en las entrevistas, pudiendo comparar el contexto en el que se realiza investigación con otros contextos a los que se pudiera realizar una transferibilidad, por ejemplo, otras universidades.

Confirmabilidad

Los resultados de la investigación deberán intentar garantizar la veracidad de las descripciones realizadas por los participantes, es decir, el investigador debe demostrar que ha minimizado los sesgos (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). Para ello, el proceso que se usará durante el estudio será:

- *Triangulación*: se recogen datos a partir de dos métodos diferentes, para contrastar la información obtenida y las interpretaciones realizadas.

6.6.3. La ética en la investigación

La presente investigación educativa requiere de la colaboración de maestros en formación de la Facultad de Segovia. Su participación en el proceso de investigación es necesaria para recoger y obtener resultados significativos. Por ello, en el momento en que la investigación implica la colaboración de personas deben tenerse en cuenta una serie de principios éticos que garanticen el correcto desarrollo de la misma.

Wood y Smith (2018) exponen en su libro tres principios básicos de la investigación ética: Consentimiento, honestidad y cuidado. El principio del consentimiento se basa en que los participantes conozcan en qué consiste la investigación, cuál es su papel y qué se va a realizar con sus datos. El segundo principio, la honestidad, hace referencia a la transparencia que el investigador debe tener al comunicar las fases de la investigación, además de asegurarse y comprometerse con que los participantes no van a ser engañados. Por último, el cuidado, que implica garantizar que los sujetos no sufran ningún perjuicio.

Tomando como apoyo estos tres principios, las cuestiones éticas que se van a abordar en esta investigación son las siguientes:

Consentimiento

Los participantes deben conocer cómo y para que se necesita de su colaboración en la investigación. Por ello, antes de realizar la escala, los participantes contaban con una carta con el protocolo de investigación, donde se les invita, de manera voluntaria, a participar en la investigación y se explica el objetivo de la misma, la implicación que van a tener y la confidencialidad de sus datos. Además, cuando se realizan las entrevistas, se facilita un formulario de consentimiento, el cual debe ser firmado por los participantes.

Honestidad

La investigación debe mostrar transparencia. Para ello, los investigadores se comprometen y asumen la responsabilidad de comunicar lo que se realiza en cada fase del proceso de investigación de forma detallada. Además, los investigadores también se comprometen a que los participantes no van a ser engañados, informándoles, si fuera necesario, de aspectos que cambien en la investigación.

Cuidado

La investigación garantiza que no se produzca ningún daño ni perjuicio en los participantes a causa de su participación en la misma, asegurando su protección y bienestar. Además, los investigadores se comprometen a emplear seudónimos para proteger la identidad de los participantes.

Capítulo VII. Análisis de los resultados de datos cuantitativos

En este apartado se va a abordar el análisis cuantitativo de los datos obtenidos a través de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992).

7.1. Proceso de preparación de los datos

El análisis se realiza con el programa SPSS Statistics 24, con el objetivo de analizar las actitudes de los maestros en formación de manera estadística. El proceso que se ha seguido ha consistido en volcar los datos obtenidos en un Excel para después incorporarlos al programa SPSS, para poder definir las variables en función de lo que requiere la investigación. Las variables empleadas son: género, curso, nota y todos los ítems de la escala, obteniendo un total de 28 variables.

Tras definir las variables, algunas han sido recodificadas, es decir, se han reasignado sus valores por otros nuevos. La recodificación se ha realizado en aquellos ítems que estaban enunciados en negativo, pasando a tener sentido positivo, con el objetivo de hacer el análisis de los mismos más sencillo. De este modo, los valores quedarían como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5. *Cambio de valores.*

Sin recodificar	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
Recodificado	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	5	4	3	2	1

Fuente: elaboración propia.

Los ítems que han sido recodificados son los siguientes:

Nº2.- *La asignatura de Matemáticas se me da bastante mal*

Nº5.- *La Matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo*

Nº7.- *Las Matemáticas es una de las asignaturas que más temo*

Nº 10.- *Las Matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de "ciencias", pero no para el resto de estudiantes*

Nº 12.- *Cuando me enfrento a un problema de Matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad*

Nº 15.- *Espero tener que utilizar poco las Matemáticas en mi vida profesional*

Nº 16.- *Considero que existen otras asignaturas más importantes que las Matemáticas para mi futura profesión*

Nº 17.- *Trabajar con las Matemáticas hace que me sienta muy nervioso/a*

Nº 22.- *Las Matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a*

Nº 25.- *La materia que se imparte en Matemáticas es muy poco interesante*

Por último, se realizó una comprobación de la matriz final de datos, con el objetivo de que todo estuviera correcto y si hubiera algún error corregirlo. Como se puede comprobar en la tabla del Anexo 2 los datos obtenidos no tenían valores perdidos.

7.2. Análisis de los resultados

En este apartado se va a realizar el análisis y discusión de los resultados de forma conjunta. En primer lugar, antes de comenzar a realizar un análisis más profundo y concreto de los datos, se exponen en el Gráfico 1, los resultados generales obtenidos a través de la representación de la media de cada uno de los ítems de la escala.

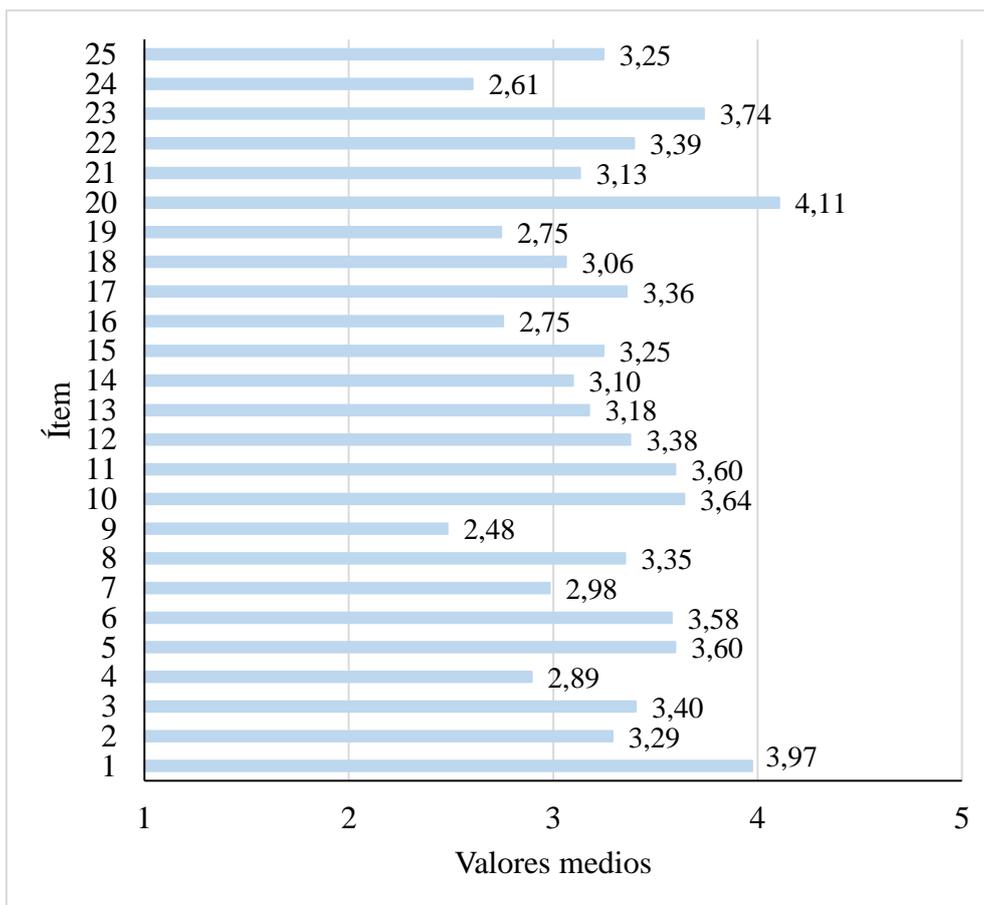


Gráfico 1. Media ítems escala.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Realizando el sumatorio de medias de todos los ítems, se obtiene un valor de 81,82. Teniendo en cuenta que esta escala está formada por 25 ítems el valor medio de la escala es 3,27. Por tanto, situando el aprobado en 3 (mínimo:1; máximo:5), se puede concluir que el valor medio de la escala supera el aprobado.

Como se puede observar en el gráfico, el ítem que posee una media más alta tiene un valor de 4,11, y corresponde al nº20.- *Me provoca gran satisfacción el llegar a resolver problemas de Matemáticas.* Le sigue el nº1.- *Considero las Matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios* y el nº23.- *Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las Matemáticas*, con valores de 3,97 y 3,74 respectivamente. El ítem nº20 y nº23, ahora mismo señalados, se puede deducir que hacen referencia a la confianza que el alumno siente hacia las matemáticas. En cuanto al segundo ítem, nº1, señala que gran parte de los alumnos perciben las matemáticas como una materia útil.

Sin embargo, los valores medios más bajos corresponden a, en primer lugar, el ítem nº9.- *Me divierte el hablar con otros de Matemáticas* (2,48), nº24.- *Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Matemáticas de los que son obligatorios* (2,61) y a los ítems nº16.- *Considero que existen otras asignaturas más importantes que las Matemáticas para mi futura profesión* y nº19.- *Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las Matemáticas*, con valores ambos de 2,75.

El ítem nº9 y el ítem nº24, hacen referencia al gusto que los alumnos presentan hacia las matemáticas, de este modo, al presentar valores medios bajo, quiere decir, que la actitud de los alumnos en cuanto al agrado, no destaca negativamente. Con respecto a los ítems nº16 y nº19, aluden a la utilidad, al interés que los alumnos tienen hacia la materia, de este modo, gracias a presentar valores bajos, se puede decir que, al igual que con el ítem nº1 anteriormente nombrado por sus valores positivos, los alumnos indican que las matemáticas tienen utilidad.

En cuanto al género, como se observa en la Tabla 6 los hombres presentan una media mayor que las mujeres, aunque la diferencia entre ambos es mínima. En función del 95% de confiabilidad, se observa que la significatividad es mayor que 0,05 (nivel de significación), por lo que se puede afirmar que no hay diferencias significativas entre géneros. Gracias a los datos obtenidos se entiende que ambos géneros tienen actitudes similares hacia las matemáticas, y que por tanto el género es un factor que no influye en las actitudes que los participantes presentan hacia las matemáticas.

Tabla 6. *Valores medios por género.*

Género	Media	N	F	Sig.
Femenino	3,2722	67		
Masculino	3,2740	47	0,000	0,991
Total	3,2730	114		

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Con respecto al curso, como se observa en la Tabla 7, 5º curso es el año que presenta una media mayor, lo que hace ver que estos alumnos muestran, con respecto a sus compañeros de otros cursos, actitudes más positivas. En la tabla también se puede comprobar que la significatividad muestra que no hay grandes diferencias entre cursos, y que, por tanto, no hay diferencias significativas entre estos niveles.

Tabla 7. *Valores medios por curso.*

Curso	Media	N	F	Sig.
1°	2,7859	17		
2°	3,2994	33		
3°	3,1789	19		
4°	3,4838	21	1,835	0,112
5°	3,5236	11		
Máster	3,4277	13		
Total	3,2730	114		

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Sin embargo, si se observa detenidamente la tabla anterior, se puede ver que 1° y 5° Grado presentan las medias más bajas y más altas respectivamente. El primero hace referencia al año en el que los alumnos comienzan el grado, sin embargo, el segundo, 5° curso, es el año en que los alumnos terminan. Se debe aclarar que no se ha seleccionado 4° de grado ya que no es el curso final de los alumnos de la doble titulación, por lo que no todas las respuestas pertenecen a personas que finalizan sus estudios universitarios de grado.

Si se comparan los valores medios de ambos niveles (Tabla 8), se observa que la significatividad es menor que 0,05 (nivel de significación al 95% de confiabilidad), por lo que sí que hay diferencias significativas entre las actitudes de estos dos cursos.

Tabla 8. *Comparación de valores medios de 1° y 5° curso.*

Curso	Media	N	F	Sig.
1°	2,7859	17		
5°	3,5236	11	4,750	0,039
Total	3,0757	28		

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Así pues, se puede inferir que las actitudes de los alumnos cambian en el transcurso de los años, comenzando el grado con actitudes negativas y acabándole con actitudes relativamente positivas. Los factores que pueden influir en este cambio pueden ser varios, pero de alguna manera se puede intuir que desde el Área de Didáctica de la Matemática se está trabajando en este sentido.

Avanzando con el análisis, se van a relacionar los valores medios actitudinales y el rendimiento de los maestros en formación, empleando para ello su última nota en matemáticas. En el Gráfico 2 se puede observar que los alumnos que presentan calificaciones entre el notable y el sobresaliente obtienen una puntuación muy alta, mientras que, por el contrario, aquellos cuyas notas están entre el aprobado y el suspenso presentan actitudes más negativas hacia esta materia, encontrándose en el gráfico con valores por debajo del aprobado.

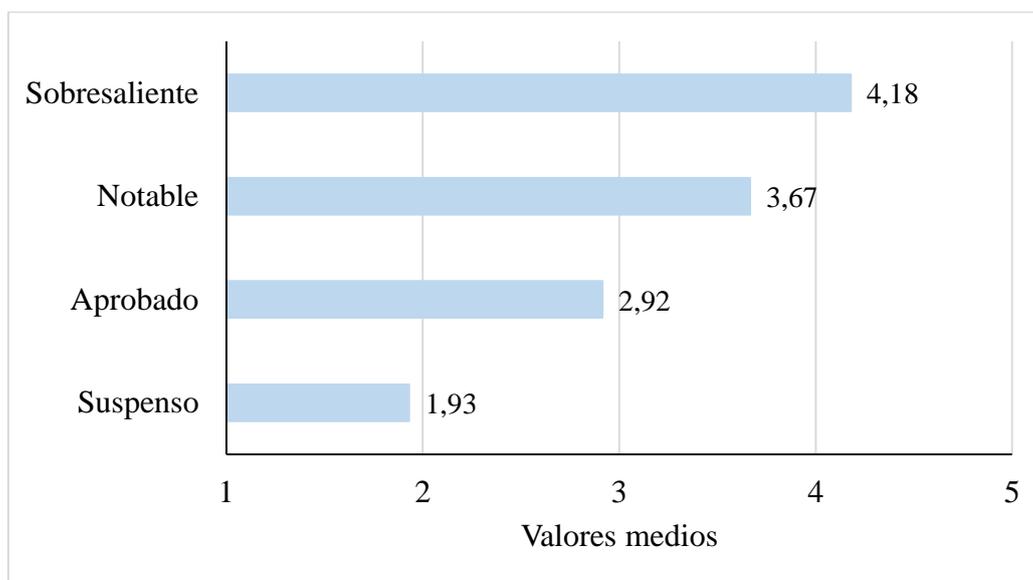


Gráfico 2. Relación entre valores medios actitudinales y rendimiento.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

De este modo, estos resultados determinan, gracias a las diferencias existentes entre las puntuaciones medias obtenidas para cada uno de los grupos de calificaciones, que el rendimiento es un factor determinante en la actitud hacia las matemáticas.

Llegando a este punto, es necesario recordar la Tabla 3 expuesta en la descripción del instrumento, en la cual se resume que la escala se puede dividir en tres descriptores, creencias, actitudes y emociones, y, a su vez, en 5 dimensiones, utilidad, confianza, motivación, ansiedad y agrado. Estas divisiones pueden ayudar a analizar los datos y a crear los perfiles de dominio afectivo-matemático. Todas las dimensiones serán valoradas de forma directa, es decir, siendo 1 la peor valoración y 5 la puntuación más positiva; a excepción de la ansiedad, que será valorada de forma inversa (cuanto mayor sea la puntuación obtenida, menor será la ansiedad generada por las matemáticas en los maestros en formación) al haberse realizado la recodificación.

A continuación, en el Gráfico 3 se puede observar la media de cada una de las dimensiones anteriormente nombradas.

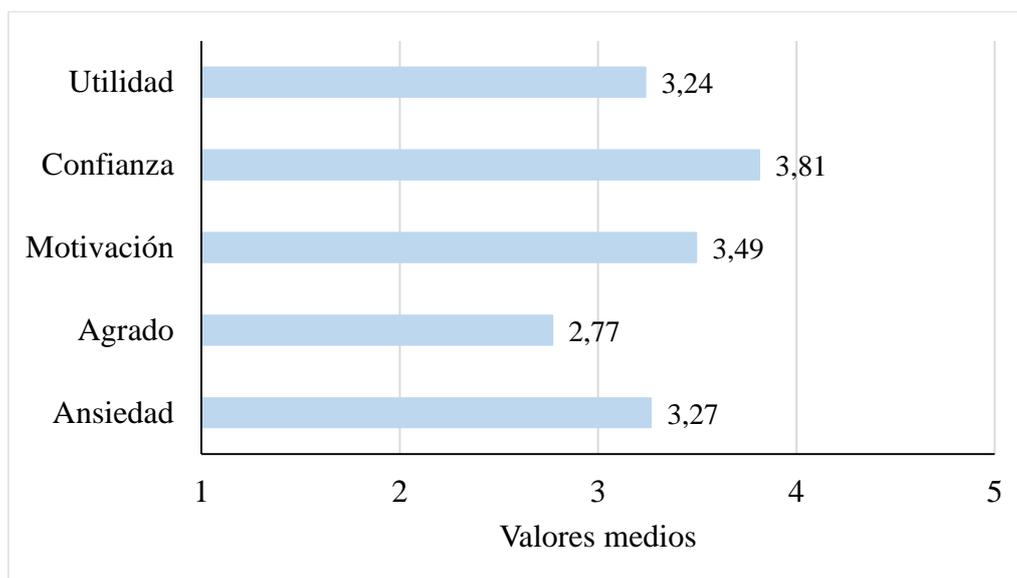


Gráfico 3. Valores medios para cada dimensión.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

La dimensión actitudinal que hace referencia a la confianza presenta la media más alta con un valor de 3,81. Sin embargo, el agrado presenta un valor de 2,77, siendo este el valor más bajo además de encontrarse por debajo del aprobado.

De este modo, en función del Gráfico 3 y tomando como referencia las indicaciones de la creadora del test Auzmendi (1992), se puede decir que gran parte de los alumnos manifiestan seguridad y confianza (3,81) al enfrentarse a las matemáticas, probablemente provocado por la habilidad que poseen en la materia. Además, también se manifiesta que el alumnado siente motivación (3,49) e interés hacia el estudio y utilización de las matemáticas. De igual modo, los alumnos también expresan que para ellos las matemáticas tienen un valor, una utilidad (3,24) tanto en el momento, como a largo plazo, de cara a su trabajo. Otro aspecto positivo, es la ansiedad (3,27) que recibe valores que superan el aprobado, señalando así, que los alumnos no presentan temor ante la materia. En contraposición, en cuanto a la dimensión del agrado (2,77), los alumnos manifiestan que trabajar las matemáticas les provoca desagrado o poco disfrute.

Tras este análisis general, como ya se ha expresado con anterioridad, uno de los propósitos de esta investigación es crear perfiles afectivo-matemáticos que ayuden a caracterizar a los alumnos en función de sus actitudes hacia las matemáticas.

Para crear estos perfiles se ha empleado el análisis de clúster o análisis de conglomerados, “una técnica estadística multivariante que busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos” (Fuentes, 2011, p.1).

Para ello se ha elegido el análisis de clústeres jerárquico

Este procedimiento intenta identificar grupos relativamente homogéneos de casos (o de variables) basándose en las características seleccionadas, mediante un algoritmo que comienza con cada caso (o cada variable) en un clúster diferente y combina los clústeres hasta que sólo queda uno (IBM SPSS Statistics Base 23, 2020, p.121).

Además, el análisis de clústeres jerárquico se realiza por conglomeración, es decir, se parte de 114 grupos, tantos como participantes tiene el estudio, y se van agrupando hasta conseguir tener todos los casos en un solo grupo (Fuentes, 2011). En cuanto al método de agrupación de clústeres, se ha seleccionado el Método de Ward, el cual crea grupos homogéneos y de tamaños más o menos similares, midiendo el grado de similitud o diferencia que presentan los casos seleccionados (Fuentes, 2011).

Una vez elegido cómo se va a realizar el análisis, empleando el SPSS, y seleccionando como variables todas las preguntas de la escala, se obtiene un dendrograma (ver Anexo 3). Los dendrogramas son gráficos que, en este caso, se emplean porque proporcionan la información necesaria para establecer el número de clústeres, que en este caso van a ser tres (IBM SPSS Statistics Base 23, 2020). Esto significa que la investigación va a contar con tres perfiles matemáticos en los que clasificar a los maestros en formación.

Como se puede observar en la Tabla 9, se diferencian 3 clústeres. El clúster 1 está formado por 29 participantes, el clúster 2 por 51 y el clúster 3 por 34. La tabla también aporta los valores medios de cada clúster. Este apartado de la tabla es una síntesis del Anexo 4, donde se encuentran desarrollados los valores medios de cada pregunta en función de cada clúster.

Teniendo en cuenta los valores medios, se puede decir que el clúster 1 presenta el valor medio más bajo, e incluso no llega al aprobado, por lo que los participantes que se encuentran en el presentan una actitud negativa hacia las matemáticas. El clúster 2 tiene un valor medio de 3,27, superando ligeramente el aprobado, por lo que se puede decir que los sujetos presentan una actitud neutra hacia las matemáticas. Sin embargo, el clúster 3, presenta una media alta con

valor de 4,21, lo cual significa que algunos maestros en formación tienen una actitud positiva hacia esta materia.

Tabla 9. *Diferenciación de clústeres. Número de casos y valores medios de cada clúster.*

	Número de casos		Valores medios
Clúster	1	29	2,18
	2	51	3,27
	3	34	4,21
Válidos	114		
Perdidos	0		

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Por ende, se cuenta con tres perfiles diferentes que permiten caracterizar a los maestros de Educación Primaria en formación a partir de las variables actitudinales. Para establecer las características que competen a cada perfil, se van a tomar los valores medios de las diferentes dimensiones establecidas por la escala, diferenciando así, como se observa en el Gráfico 4, entre ansiedad, agrado, motivación, confianza y utilidad. Además, en el gráfico también se puede observar la variable rendimiento en función de estos tres perfiles.

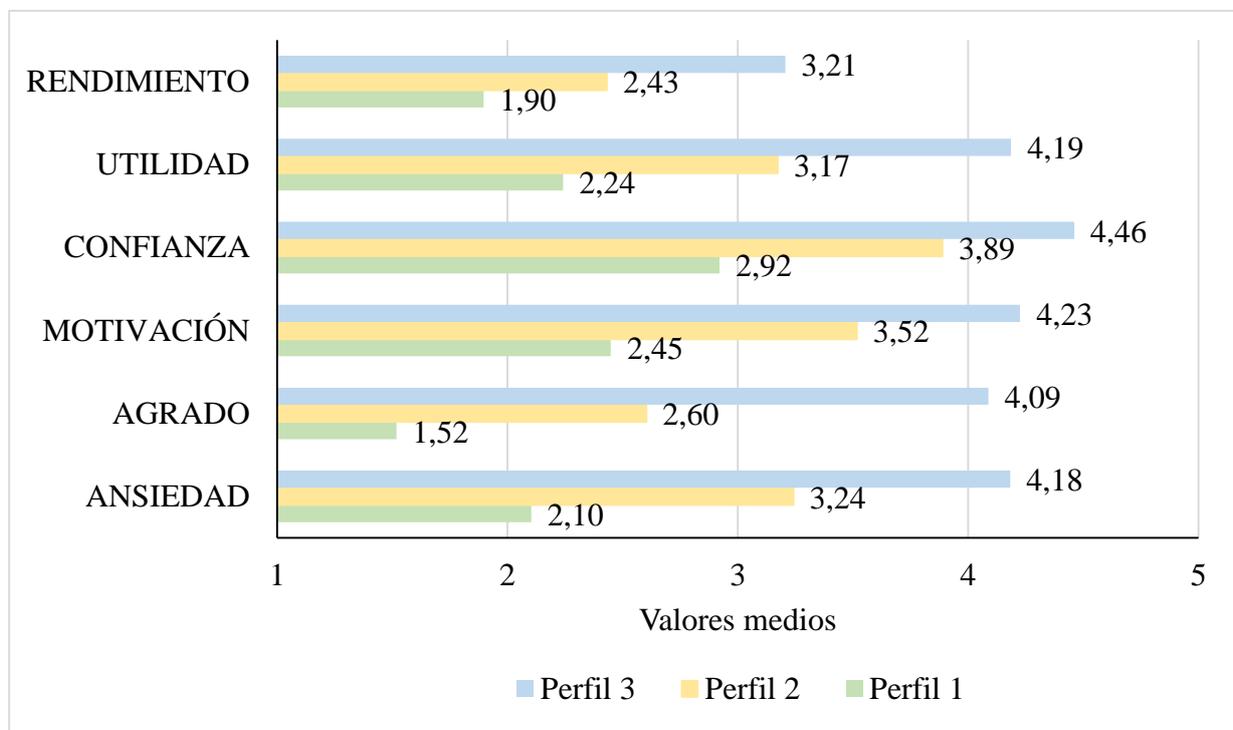


Gráfico 4. Valores medios de las dimensiones y rendimiento para cada perfil observado.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Para analizar este gráfico y así poder describir cada uno de los perfiles, se han establecido una serie de rangos en función de los valores medios:

- De 1 a 3 puntos: grado bajo.
- De 3 a 4 puntos: grado medio.
- De 4 a 5 puntos: grado alto.

Sin embargo, para interpretar los resultados en el caso de la ansiedad los rangos deben invertirse y hacer un pequeño ajuste al haber realizado la recodificación, es decir, que para esta dimensión los rangos en función de los valores medios son los siguientes:

- De 1 a 2 puntos: grado alto.
- De 2 a 3 puntos: grado medio.
- De 3 a 5 puntos: grado bajo.

Para que los perfiles sean aún más detallados, se ha diferenciado la media de estas dimensiones en función del género como se puede observar en el Gráfico 5.

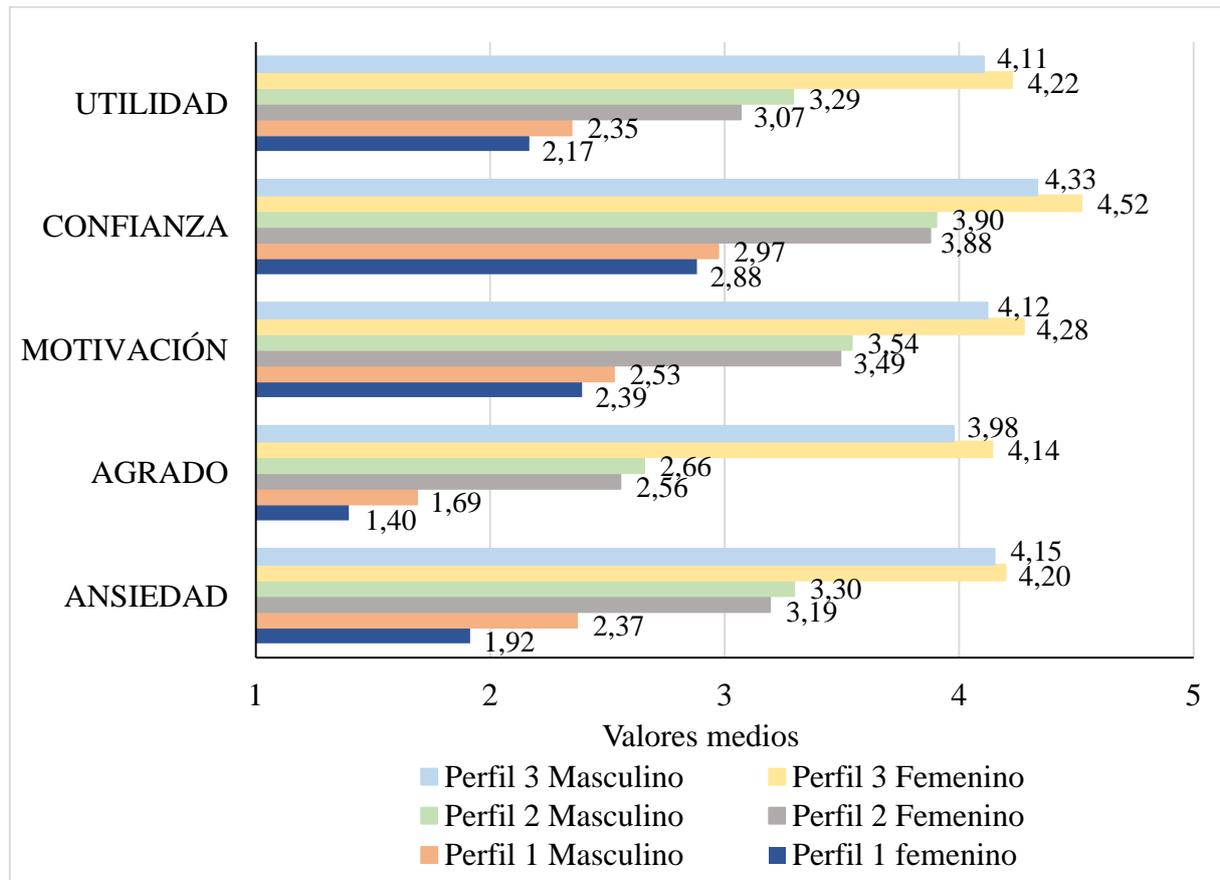


Gráfico 5. Diferenciación de los valores medios de cada dimensión por perfil y género.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis realizado en SPSS.

Perfil 1

Los maestros en formación manifiestan grados bajos en todas las dimensiones. Se puede decir que este perfil destaca porque a sus integrantes no se les dan bien las matemáticas, y sienten ansiedad, temor, nervios e incomodidad cuando se enfrentan a la realización de tareas que requieren de las matemáticas, lo cual se enfatiza por el bajo autoconcepto que presentan. Las matemáticas no suponen para ellos una diversión, pareciéndoles desagradables, poco estimulantes e interesantes, además de parecerles una materia teórica y que solo debe ser para cosas relacionadas con la ciencia. Este perfil también destaca por la poca confianza que presentan en dominar las matemáticas y la baja satisfacción ante la resolución de tareas matemáticas. Por último, no ven esta materia como importante, al igual que no la ven necesaria, ni desean utilizarla en su futuro profesional.

Si en esta descripción se tiene en cuenta el género, cabe destacar que el género femenino presenta un perfil con valores medios inferiores al género masculino en casi todas las dimensiones, es decir, presenta menor agrado, motivación, confianza y utilidad. Sin embargo, en cuanto a la ansiedad, la mujer presenta mayor ansiedad que los hombres.

En cuanto al rendimiento, los maestros en formación presentan un rendimiento que se sitúa entre el suspenso y el aprobado generalmente.

Perfil 2

Los maestros en formación pertenecientes al perfil 2 tienen características de grado medio, a excepción de la dimensión agrado, que presenta grado bajo, ya que tiene valores por debajo de 3. Se puede inferir que estos alumnos tienen un perfil actitudinal medio, neutro, hacia las matemáticas. A estos alumnos no les asustan ni temen a las matemáticas, y mantienen la calma y tranquilidad ante tareas matemáticas, además de mostrar un autoconcepto en grado medio. También, tienen interés hacia la materia, la certeza de dominarlas, y presentan satisfacción al realizar tareas matemáticas. Así mismo, consideran que es una materia necesaria y útil para la vida, aunque muestran niveles de agrado bajo, manifestando que esta materia no les complace ni estimula.

Si la descripción de este perfil se tiene en cuenta el género, cabe destacar que el género masculino presenta un perfil con valores medios superiores al género femenino en todas las dimensiones, a excepción de la ansiedad, donde las mujeres presentan más que los hombres.

En cuanto al rendimiento, los maestros en formación de este perfil presentan un rendimiento que se sitúa entre el aprobado y el notable de forma general.

Perfil 3

Los estudiantes que pertenecen al perfil 3 presentan características de grado alto en todas las dimensiones actitudinales, superando en todas ellas, aunque sea ligeramente, los 4 puntos. Son alumnos que tienen una disposición positiva hacia las matemáticas, presentando tranquilidad y calma ante ellas, y destacando por tener un autoconcepto positivo. A su vez, las matemáticas es una materia que les agrada y estimula, por lo que se acentúa el gusto e interés hacia ellas. En relación con la confianza, dimensión con valor medio más alto, sienten gran satisfacción cuando resuelven tareas matemáticas, y se ven capaces de dominar la materia. A su vez, consideran que las matemáticas tienen gran valor para la vida y como asignatura, las perciben como útiles y necesarias y, además, a causa de todo lo anteriormente dicho, son alumnos que quieren impartir esta área cuando sean docentes.

Si la descripción de este perfil se tiene en cuenta el género, cabe destacar que el género femenino presenta un perfil con valores medios superiores al género masculino en todas las dimensiones, a excepción de la ansiedad, donde las mujeres presentan menos que los hombres.

Por último, en cuanto al rendimiento, los maestros en formación presentan un rendimiento que se sitúa entre el notable y el sobresaliente.

Capítulo VIII. Análisis de datos cualitativos

8.1. Proceso de preparación de los datos

Antes de comenzar a realizar el análisis de los datos, resulta interesante explicar cómo se han preparado los datos para ser analizados.

En primer lugar, se recolectaron a través de entrevistas, las cuales se realizaron de manera online, lo que facilitó que fueran grabadas en audio. A través de las grabaciones se pudieron transcribir las conversaciones (ver Anexo 5), obteniendo así las palabras literales de los participantes.

Las transcripciones fueron agregadas en el programa Atlas.ti. Este programa sirve “para segmentar datos en unidades de significado; codificar datos [...] y construir teoría” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p.451). El investigador introduce los datos, en este caso, agrega los documentos con las transcripciones de las entrevistas, y con ayuda del programa se codifican los datos y se categorizan.

8.2. Sistema de categorías

Como se ha comentado, a través del programa Atlas.ti se establecen códigos y categorías en los datos obtenidos. La codificación de datos se realiza para obtener descripciones que sean más completas. En esta codificación el investigador selecciona unidades de contenido, las cuales analiza y compara. Si son distintas, en cuanto a significado, se da a cada una de ellas una categoría. Sin embargo, si son parecidas, se les otorga una categoría común, de este modo, se van conectando las unidades y se van generando categorías. Lo importante en este proceso es realizar una buena identificación y un buen etiquetado de las categorías más relevantes (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014).

Para realizar el sistema de categorías se leyeron las entrevistas con detenimiento, pudiendo detectar las similitudes y diferencias que existían entre ellas, a la vez que se creaban las categorías generales. Tras realizar varias revisiones y comprobar que no se podían crear más categorías, se fueron clasificando otras ideas en esas categorías generales, teniendo en cuenta que debían tener siempre relación. Así pues, todas las categorías y sus ideas quedaron marcadas y diferenciadas por colores, con el objetivo de facilitar el análisis.

A continuación, se muestra en la Tabla 10 un resumen de las categorías y subcategorías creadas.

Tabla 10. *Categorías y subcategorías creadas.*

Categoría	Subcategoría
Experiencia	- Experiencia positiva en matemáticas - Experiencia negativa en matemáticas
Rendimiento	- Buen rendimiento académico - Mal rendimiento académico
Motivación	- Motivación causada por el rendimiento - Interés hacia las matemáticas - Interés hacia la enseñanza de las matemáticas
Agrado	- Estimulación hacia las matemáticas
Ansiedad	- Predisposición hacia las matemáticas
Confianza	- Confianza en uno mismo - Confianza en ser capaz
Utilidad	- Concepción de las matemáticas - Importancia a nivel social

Fuente: elaboración propia.

8.3. Análisis de los resultados

Una vez creadas las categorías y subcategorías de los datos recolectados, se va a realizar el análisis. Cuando se haga alusión a palabras o fragmentos de los participantes entrevistados se les identificará con una E y un número del 1 al 3. De este modo el participante con perfil negativo será E1, el participante con perfil “neutro” será E2, y el participante con perfil positivo será E3.

El análisis de los datos se va a realizar en función de las categorías establecidas.

8.3.1. Experiencia

Esta categoría se divide en dos subcategorías: experiencia positiva en matemáticas y experiencia negativa en matemáticas. Gracias a los diferentes testimonios de los participantes se puede conocer cómo es la experiencia en matemáticas a lo largo de las diferentes etapas educativas.

Experiencia positiva en matemáticas

Todos los participantes a lo largo de su etapa educativa han tenido experiencias positivas hacia las matemáticas, aunque las etapas y las razones son diferentes.

En Educación Primaria destaca el testimonio del maestro en formación E3 quien valora su experiencia hacia las matemáticas de forma muy positiva gracias al docente que la impartió clase y a las actividades que desarrollaba en el aula. Este mismo pensamiento lo tiene el participante E1, quien destaca que en esta etapa la asignatura de matemáticas era más amena, y recuerda la realización de actividades como Sudokus.

En cuando a la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) el participante E3 destaca que en los primeros años de esta etapa tuvo *“una profesora que se involucraba mucho con nosotros e intentaba que comprendiéramos las matemáticas. Utilizábamos el libro, pero además aprendíamos a través de retos y juegos, simulaciones de situaciones, etc.”* (E3).

Las siguientes experiencias positivas que muestran los participantes E2 y E3 son en la universidad, al realizar el Grado de Educación Primaria. Todos ellos destacan que las asignaturas se desarrollan de forma diferente a lo que estaban acostumbrados, valorándolo de forma positiva, y destacando de nuevo el papel docente.

Creo que ha sido gracias a los profesores y a la forma de enseñar, gracias a mostrar como la otra cara más práctica y didáctica de las matemáticas. (E2)

Experiencia negativa en matemáticas

Al igual que todos los maestros en formación han tenido experiencias positivas hacia las matemáticas, también las han tenido negativas.

En Educación Primaria destaca el testimonio del participante E1, quien, a pesar de tener experiencias positivas en esta materia, también destaca que *“teníamos exámenes todas las semanas, si no era de cálculo era del tema que estuviéramos viendo, y así. Eso me agobiaba un poco”* (E1). La maestra en formación E2 presenta vagos recuerdos de sus experiencias en esta área, pudiéndose catalogar como algo negativo.

Apenas tengo recuerdos significativos de las matemáticas en educación primaria. Supongo que me las enseñaban con método tradicional, algoritmos clásicos y practicar, practicar y practicar. La verdad que ni me gustaban ni me disgustaban, era simplemente una asignatura más. (E2)

En relación con la ESO y Bachillerato, todos expresan experiencias negativas, relacionándolas con los docentes, el uso de metodología tradicional, y la presión, ya que en esta última etapa las clases estaban dirigidas a preparar la prueba de acceso a la universidad.

En 4º de la ESO tuve un profesor de la vieja escuela. Explicaba las cosas solo una vez, y si te perdías...mala suerte. Ese fue mi primer suspenso. Desde ahí, todo cuesta abajo. (E2)

Las clases se centraban un poco más en el libro, ya que había que llegar a dar todos los contenidos y poder llegar formados a la selectividad. (E3)

Por último, en relación a la etapa universitaria, el participante E1 presenta experiencias negativas, aunque admite que estas experiencias han mejorado con respecto a las etapas educativas anteriores.

Mi experiencia ha mejorado, ya no es todo tan pautado como en el colegio. Aunque la verdad, sigo sin cogerlas el truco a las matemáticas (risas), me cuestan, no te voy a engañar, y como no, las he suspendido (risas). (E1)

8.3.2. Rendimiento

Esta categoría se divide en dos subcategorías: buen rendimiento académico y mal rendimiento académico. Gracias a los diferentes testimonios de los participantes se puede conocer como ha sido su rendimiento en matemáticas a lo largo de su escolarización.

Buen rendimiento académico

Todos los participantes reflejan que su rendimiento académico en matemáticas ha sido bueno en alguna etapa educativa, destacando Educación Primaria. En la ESO y Bachillerato solo el participante E3 señala que su rendimiento ha sido bueno, expresando que “*siempre se me han dado bastante bien y eso siempre se ha visto reflejado en las notas que sacaba*” (E3). Con respecto a la universidad, los participantes E2 y E3 destacan su buen rendimiento.

Mal rendimiento académico

Los participantes E1 y E2 destacan su mal rendimiento durante la ESO y Bachillerato alegando que esto se debía a que los profesores impartían las clases de forma diferente, a su falta de interés y a la dificultad, lo que hizo que su rendimiento empeorase.

La situación cambió, la asignatura dejó de tener interés y comenzó a resultar difícil para mí, lo cual se tradujo en peores notas. (E1)

En lo que a la universidad respecta, el alumno E1 muestra que su rendimiento académico sigue el curso de las etapas anteriores, es malo, expresando que no aprueba las asignaturas.

En la universidad la cosa no ha cambiado mucho... Hemos tenido varias asignaturas de matemáticas, he suspendiendo y he tenido que presentarme a varias convocatorias. (E1)

8.3.3. Motivación

Esta categoría se divide en tres subcategorías: motivación causada por rendimiento, interés hacia las matemáticas e interés hacia la enseñanza de las matemáticas. A través de los testimonios de los participantes se puede conocer como es la motivación hacia las matemáticas. Aunque hay que señalar, que todos ellos han expresado que tienen, en mayor o menor nivel, motivación.

Motivación causada por rendimiento

Todos los participantes piensan que la motivación tiene relación con el rendimiento, expresando que cuando el rendimiento académico es positivo la motivación aumenta, y que ellos mismos lo han experimentado.

En el caso del participante E1, como su rendimiento ha sido malo durante las diferentes etapas educativas, expresa que “*a medida que mis notas no eran buenas, y que, a pesar de intentarlo, no obtenía en este caso el aprobado de la asignatura, perdí la motivación, incluso llegando a rechazar la asignatura*” (E1).

La maestra en formación E2 relaciona la motivación con el rendimiento, afirmando que sí que hay influencia, pero además lo relaciona también con los contenidos que se trabajen.

En ocasiones me siento más motivada, depende del tema de matemáticas, y creo que sí que se puede ver reflejado en mis resultados porque pongo más empeño en ello. (E2)

La participante E3 achaca su buena motivación a haber tenido siempre un buen rendimiento académico, ya que el obtener buenas notas la hace sentirse bien y segura, y esto la hace tener mayor motivación.

Pienso que al haber tenido buenas calificaciones siempre hace que te sientas mejor contigo mismo, y en este caso me sienta segura de cara a todo lo que tenga que ver con las matemáticas. (E3)

Interés hacia las matemáticas

El maestro en formación E1 y la maestra E2 expresan que no tenían mucho interés hacia las matemáticas, que en Educación Primaria lo tuvieron pero que con el tiempo lo fueron perdiendo, debido, en parte, a que los contenidos que estudiaba no los veía interesantes y estaban descontextualizados. Sin embargo, ambos señalan que el interés hacia la materia lo están recuperando gracias a las asignaturas cursadas en la universidad.

He de reconocer, que ahora en la Universidad que estoy aprendiendo a cómo enseñar las matemáticas, sin la necesidad de seguir y leer un libro, ni hacer ejercicios constantes, estoy volviendo a despertar ese interés por ellas. (E1)

Desde que he cursado algunas de las asignaturas de matemáticas en la carrera, me parecen mucho más interesantes, no solo estudiarlas, sino enseñarlas. Siento que he recuperado el interés que tenía en ellas en Primaria y perdí en bachillerato. (E2)

Sin embargo, la participante E3 señala que siempre ha mostrado interés por las matemáticas, pero al igual que sus compañeros, hace alusión a su etapa universitaria como un punto de inflexión en este interés.

Pienso que nunca se deja de aprender cosas nuevas y por eso me resultan tan interesantes. Parece mentira, pero de esto creo que me he dado cuenta en la universidad, cuando en las asignaturas de matemáticas, cuando estaba realizando alguna tarea buscaba más información o recursos para que pudiera estar más completa. Lo hacía porque me pusieran mejor nota (risas), pero también porque estaba interesada en ello. (E3)

Además, cabe destacar que todos los entrevistados muestran interés por juegos matemáticos que puedan realizar en su tiempo libre, demostrando que sí que hay motivación e interés en matemáticas.

Ese tipo de juegos me “pica” bastante. Siempre lo intento durante un tiempo, me gusta y me entretiene. (E2)

Interés hacia la enseñanza de las matemáticas

Todos los participantes muestran interés hacia la enseñanza de las matemáticas, aunque unos más que otros. El entrevistado que menos interés demuestra es el E1, quien acepta que en un futuro tendrá que dar matemáticas porque así está estipulado en su trabajo.

Las maestras en formación E2 y E3, señalan que no les importaría impartir clases de matemáticas, aunque preferirían impartir otras asignaturas. Además, la participante E2 añade a su testimonio la forma en la que la gustaría dar clases de matemáticas en un futuro, mostrando que, aunque no sean de su devoción, pondría empeño en llevar a cabo clases prácticas con las que sus alumnos adquirieran aprendizajes significativos.

Si tuviera que impartir las matemáticas, sin duda utilizaría en un primer momento material manipulativo, para lograr que los alumnos se familiarizaran de una manera tangible con el concepto matemático. Después trabajaría los conceptos de una manera más esquemática, como por ejemplo con dibujos, y luego ya me iría a algo más abstracto. Cada alumno podría seguir su propio ritmo, sin pasar de nivel si no han conseguido el anterior. Además, trabajaría la comprensión lectora para la resolución de problemas. (E2)

8.3.4. Agrado

Esta categoría se divide en una subcategoría: estimulación hacia las matemáticas. A través de los testimonios de los participantes se puede conocer cómo es el agrado que presentan hacia las matemáticas.

El agrado del participante E1 destaca por ser negativo, afirmando que las matemáticas no le estimulan, incluso llegando a ser desagradables.

Sinceramente poco. Si se plantean como un reto puede que sí, pero sino la verdad que no me agradan. (E1)

Por el contrario, las maestras en formación E2 y E3 muestran agrado hacia las matemáticas, indicando que les gustan las matemáticas y que disfrutan con ellas.

Me resulta hasta agradable acudir a una clase de matemáticas. (E2)

Disfruto cuando hago y estudio matemáticas. (E3)

8.3.5. Ansiedad

Esta categoría se divide en una subcategoría: predisposición hacia las matemáticas. A través de los testimonios de los participantes se puede conocer como es la predisposición de los alumnos, que emociones presentan hacia las matemáticas.

Predisposición hacia las matemáticas

La predisposición hacia las matemáticas de los maestros en formación ha cambiado a lo largo de los años. Los participantes E1 y E2 señalan que en Educación Primaria se sentían cómodos y entusiasmados realizando tareas de matemáticas, pero que eso cambió en etapas superiores sintiendo emociones negativas.

Actualmente, la predisposición de las personas E1 y E2 varía dependiendo de cómo sean las tareas matemáticas a las que se enfrentan. Ambos señalan que ante tareas que no están contextualizadas se sienten incómodos. Sin embargo, cuando es una tarea que tiene sentido y utilidad, se sienten más estimulados a realizarla.

Depende, a la hora de realizar un problema de matemáticas no me siento cómodo [...] En cambio, cuando ese problema está contextualizado, como hemos hecho aquí algunos en la uni, que lo puedo vivenciar, la situación cambia, me gusta y me siento mucho más cómodo. (E1)

Sin embargo, la participante E3 asegura haber tenido siempre, y tener actualmente predisposición positiva hacia las matemáticas, sintiéndose cómoda y capaz de hacer frente a la tarea.

8.3.5. Confianza

Esta categoría se divide en varias subcategorías: confianza en uno mismo y confianza de ser capaz. A través de los testimonios de los participantes se puede conocer cómo es el grado de confianza que presentan, haciendo hincapié en el autoconcepto.

Confianza en uno mismo

El participante E1 señala que no tiene confianza en sí mismo al enfrentarse a la materia, expresando que no tiene seguridad cuando la realiza, por lo que se puede deducir que presenta un autoconcepto negativo.

A la hora de enfrentarme a problemas de matemáticas, no siento la confianza suficiente para llevarlo a cabo. (E1)

La maestra en formación E2 señala que su confianza es cambiante, es decir, cuando realiza tareas matemáticas que son de su interés o que conoce presenta mayor confianza hacia ella misma. Por el contrario, si es una actividad poco útil para ella, su confianza en sí misma disminuye.

Regular. Si algo me gusta y me interesa, tengo mucha confianza, pero si no... confío poco en que me vaya a salir bien. (E2)

En contraposición a todo esto, se encuentra la entrevistada E3, quien a lo largo de toda la entrevista muestra que su grado de confianza hacia ella misma es algo, y que por lo tanto tiene un autoconcepto bastante positivo, al menos, en relación a esta materia.

Confianza de ser capaz

Todos los participantes, tengan mayor o menor confianza en ellos mismos, han revelado que cuando se enfrentan a una tarea matemática que les cuesta más de lo normal, insisten en resolverla, intentándolo hasta conseguirlo, aunque, el participante E1 reconoce que en más de una ocasión, cuando él creía que no tenía ya posibilidades de conseguirlo ha abandonado. Además, todos ellos creen que podrían llegar a dominar las matemáticas más de lo que lo hacen actualmente.

Creo que es complicado, pero bueno, si me lo propusiera, puede que sí, mediante esfuerzo y mucho trabajo, podría llegar a conseguir dominarlas, pero lo sigo viendo difícil el llegar a ese punto. (E1)

8.3.5. Utilidad

Esta categoría se divide en varias subcategorías: concepción de las matemáticas e importancia a nivel social. A través de los testimonios de los participantes se puede conocer qué piensan acerca de la utilidad que tienen las matemáticas en el día a día y en la sociedad.

Concepción de las matemáticas

Los participantes tienen una idea de las matemáticas bastante positiva. Todos ellos piensan que son imprescindibles en la vida diaria de las personas. Exponen que, aunque las personas no sean conscientes, las matemáticas están en las cosas más cotidianas.

Pienso que hoy en día, bueno y cada día más, las matemáticas son necesarias en la vida de todo el mundo. Si es que, aunque no nos demos cuenta, las utilizamos para todo. Si lo piensas nosotras estamos hablando gracias a las matemáticas. (E3)

Además, todos rechazan la idea de que las matemáticas sean autoritarias y basadas en fórmulas, defendiendo que eso es una idea preconcebida y aceptada, y que no tiene fundamento, ya que depende de cómo se enseñe se va a tener una idea u otra de esta disciplina.

Depende de cómo se enseñe. Siento que no sirve de nada aprender y aprender fórmulas de memoria sin saber los porqués, o sin saber de dónde o de qué procede esa fórmula. Es cierto que las matemáticas son una ciencia exacta y de procesos, pero pueden ser trabajadas de muchas maneras, especialmente en la educación primaria. (E2)

Importancia a nivel social

Ninguno de los entrevistados duda que las matemáticas tienen mucha importancia a nivel social y científico, expresando que son imprescindibles para lograr avances y avanzar como sociedad. Además, la maestra en formación E2 expresa que es importante que, desde temprana edad, se cree un vínculo afectivo con las matemáticas.

Creo que, sin las matemáticas, además de la física y la química, que implican matemáticas, no conoceríamos ningún avance científico. Considero que, si desde pequeños desarrollamos una relación de afecto con esta asignatura, es más probable que un futuro nos dediquemos a trabajos relacionados con las disciplinas que he dicho. (E2)

Capítulo IX. Discusión de los datos

En el presente epígrafe se van a contrastar los resultados obtenidos con los de otras investigaciones previas para intentar dar respuestas a los objetivos planteados al comienzo de la investigación. Para ello se va a realizar una discusión empleando el análisis de los resultados de los datos obtenidos tanto en la investigación cuantitativa como cualitativa. Además, se va a realizar una comparación con los resultados de otras investigaciones.

Objetivo: Averiguar la influencia que el dominio afectivo-matemático tiene en el rendimiento matemático de los maestros en formación.

Para dar respuesta a este objetivo se plantea la pregunta: *¿Influye el afecto en el rendimiento académico matemático?*

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debe estar ligado a lo afectivo, de este modo, la concepción de creencias, la vivencia de emociones y el establecimiento de actitudes determinadas se asocia con el éxito o el fracaso. Esta influencia entre el afecto y el conocimiento se refleja en la investigación mostrando que cuanto más altas son las calificaciones en esta materia mayor es el afecto hacia las matemáticas. Por el contrario, cuando las calificaciones son negativas, el afecto disminuye. Así lo señalaba la maestra en formación E3: *siempre se me han dado bastante bien y eso siempre se ha visto reflejado en las notas que sacaba.*

El rendimiento influye a la hora de clasificar a los sujetos en los diferentes perfiles afectivo-matemáticos, pudiendo observar, que aquellos que presentan un perfil negativo tienen peor rendimiento en esta materia, con resultados que se encuentran entre el suspenso y el aprobado. Los sujetos que tienen un perfil neutro se encuentran entre el aprobado y el notable, y aquellos que destacan por tener un perfil positivo, lo hacen también por tener un rendimiento matemático marcado entre el notable y el sobresaliente.

Además, cuando se relaciona, por ejemplo, la motivación (actitud) con el rendimiento, todos los participantes expresan que este afecto influye en su rendimiento académico, y que, al contrario, el rendimiento influye en su motivación, pudiendo corroborar que el afecto y el rendimiento académico está relacionado.

Los resultados obtenidos en esta investigación van en consonancia con los hallados en otros estudios previos, como el realizado por Maroto (2015), quien afirma que el rendimiento influye en las actitudes, y que por tanto se confirma existe una relación de mutua dependencia entre lo afectivo y el conocimiento.

En relación con este objetivo se planteó inicialmente la siguiente hipótesis: *El domino afectivo-matemático no influye en el rendimiento*. Sin embargo, esta hipótesis no es aceptada según los resultados obtenidos en la investigación. Se ha comprobado que, cuanto mayor es el afecto hacia las matemáticas mejor es el rendimiento por parte de los maestros en formación en esta rama educativa. Esto demuestra que, cuanto mayor es la motivación, mejores son los resultados obtenidos, disminuyendo a su vez la angustia o ansiedad que genera enfrentarse a esta materia.

Objetivo. Comprobar si existen diferencias de género en el afecto-matemático y el rendimiento.

Para dar respuesta a este objetivo se plantean las siguientes preguntas:

¿Es diferente el afecto-matemático de las mujeres al de los hombres?

El afecto puede variar en función del género, y así se ha comprobado en esta investigación. Los hombres y las mujeres presentan diferentes niveles de afecto dependiendo el perfil y la dimensión afectiva a la que se quiera hacer referencia.

En este estudio se sigue un patrón claro, los hombres destacan sobre las mujeres cuando estos se encuentran en el perfil negativo y neutro, destacando ligeramente sobre ellas en relación con la motivación, el agrado, la utilidad y la confianza. Sin embargo, en el perfil positivo, son siempre las mujeres las que destacan.

Por el contrario, cuando se mide la ansiedad, son las mujeres la que presentan una ansiedad mayor que los hombres en los perfiles negativo y neutro, sin embargo, en el perfil positivo, son los hombres quienes presentan mayor ansiedad.

En relación a esta pregunta se planteó inicialmente la siguiente hipótesis: *El dominio afectivo-matemático de los maestros en formación no se ve influido por el género*. A partir de la investigación realizada se puede aceptar esta hipótesis, ya que las diferencias en los valores medios de los ítems de la escala no son significativas. Esto indica, por tanto, que el género no influye en el dominio afectivo-matemático hacia las matemáticas en los maestros en formación de la Facultad de Educación de Segovia.

¿Hay diferencias en el rendimiento matemático en cuanto al género?

Las diferencias que existen en cuanto al rendimiento son mínimas. Los hombres destacan ligeramente sobre las mujeres, pero no lo hacen de forma no significativa, por lo que se deduce

que las posibles diferencias que se puedan encontrar entre el género femenino y masculino no es relevante.

Objetivo. Identificar diferentes perfiles afectivo-matemáticos entre los maestros en formación de la Facultad de Educación de Segovia.

Para dar respuesta a este objetivo se plantean las siguientes preguntas:

¿Cuántos perfiles afectivo-matemáticos diferentes tienen los maestros de Educación Primaria en formación?

En cuanto al número de perfiles afectivo-matemáticos de los alumnos del Grado de Educación Primaria, la presente investigación señala tres perfiles bastante diferenciados, pudiendo distinguir entre perfil positivo, perfil negativo y perfil neutro. Los tres perfiles establecidos en esta investigación permiten realizar inferencias de los procesos afectivos implicados en las características afectivo-matemática de los maestros en formación.

Otras investigaciones, como la de Maroto (2015), establecen cuatro perfiles, los cuales clasifica en función del grado de dominio afectivo-matemático. De este modo, se distinguen cuatro perfiles que van desde grado bajo a grado alto.

Al inicio de la investigación se planteó la siguiente hipótesis relacionada con esta cuestión: *Existen cuatro perfiles afectivo-matemáticos en los que categorizar el afecto de los maestros en formación.* Esta hipótesis no es verdadera en base a los resultados de la investigación realizada. En investigaciones anteriores, como la de Maroto (2015), se observaron cuatro perfiles afectivo-matemáticos, lo que propició el planteamiento de esta hipótesis. Sin embargo, la presente investigación ha demostrado que los maestros en formación de la Facultad de Educación de Segovia se pueden categorizar en tres perfiles, que se han denominado positivo, neutro y negativo.

¿Cómo es la ansiedad hacia las matemáticas en los maestros en formación?

La mayor parte de los maestros en formación de esta investigación, no presenta temor o ansiedad hacia las matemáticas, y aquellos que lo presentan se encuentran clasificados, debido a sus características, en el perfil 1. Negativo.

Este estado emocional negativo puede deberse a bloqueos de la actividad intelectual, al fracaso... lo que puede llevar a los individuos a querer evitar las tareas matemáticas y a percibir que no son competentes en matemáticas. Otros estudios, como los de Sánchez, Segovia y Miñán

(2011), Maroto (2015), Anderson (2018) y Alsina y López (2019), también confirman esta ansiedad hacia las matemáticas.

Martínez-Artero y Checa (2017) también hacen referencia a la ansiedad hacia las matemáticas, señalando que las mujeres presentan mayor ansiedad hacia esta materia que los hombres. En la presente investigación, la ansiedad no presenta grandes diferencias entre géneros, a excepción de las mujeres que se encuentran en el perfil 1, quienes presenta un alto grado de ansiedad.

¿Cómo es el agrado hacia las matemáticas en los maestros en formación?

El agrado es una dimensión afectiva que se presenta en esta investigación de forma mayoritariamente negativa. Este hecho tiene su justificación en que a la mayoría de los alumnos no les estimula trabajar la materia, no sienten gusto por ella, observándose estos datos especialmente en el perfil 1, tal y como expresa el maestro en formación E1: *Si se plantean como un reto puede que sí, pero sino la verdad que no me agradan.*

En contraposición a los datos de esta investigación, los estudios de Maroto (2015), Martínez-Artero y Checa (2017) y Alsina y López (2019), señalan que sus muestras presentan bastante gusto por las matemáticas.

¿Cómo es la motivación hacia las matemáticas en los maestros en formación?

El factor motivación se presenta en este estudio de forma positiva para la gran mayoría de la muestra, especialmente para los maestros en formación pertenecientes al perfil positivo y neutro, quienes se sienten motivados ante tareas matemáticas y experimentan satisfacción cuando las resuelven correctamente. Cuando la motivación es positiva el interés hacia las matemáticas aumenta, lo cual se ve reflejado en que también aumenta el interés hacia la enseñanza de las matemáticas, y en el rendimiento académico, el cual mejora.

Resultados similares a los expresados se pueden encontrar en la investigación de Martínez-Artero y Checa (2017) y Crisóstomo Ulloa (2019), quienes señalan que más de la mitad de su muestra presenta gran motivación hacia las matemáticas.

Además, cabe destacar, que a través de la investigación se ha podido conocer que los alumnos en formación, tengan mayor o menor motivación e interés hacia las matemáticas, tienen gran curiosidad por los juegos, retos, acertijos... que hacen esporádicamente en su tiempo libre y que están relacionados con las matemáticas. Lo cual hace deducir que, la motivación e interés

de los alumnos existe, pero que se desarrolla de forma natural cuando no se llevan a cabo métodos tradicionales.

¿Cómo es la confianza hacia las matemáticas en los maestros en formación?

La confianza hacia las matemáticas de los maestros de Educación Primaria es ligeramente positiva. La confianza que los alumnos muestran hacia sí mismos suele destacar en los alumnos con perfil afectivo positivo, ya que manifiestan tener bastante confianza hacia ellos cuando se enfrentan a la resolución de una tarea matemática.

Sin embargo, aquellos con perfil neutro o negativo no presentan esta autoconfianza, manifestando, como el maestro E1, que: *a la hora de enfrentarme a problemas de matemáticas, no siento la confianza suficiente para llevarlo a cabo.*

Por otro lado, la mayoría de los alumnos muestra que tiene confianza en lograr aquello que se proponen, y que por esta razón son constantes en intentarlo. Además, gran parte de los individuos cree que sería capaz de dominar las matemáticas, lo que hace confirmar que presentan confianza hacia las matemáticas y hacia ellos mismos.

Esta investigación, coincide con las investigaciones de autores como Maroto (2015), Martínez-Artero y Checa (2017), Alsina y López (2019) y Crisóstomo Ulloa (2019), las cuales también han obtenido valores altos de confianza entre sus participantes.

Las investigaciones de Maroto (2015), Vela (2015) y Vaerenbergh (2019) revelan que las mujeres presentan menos confianza cuando realizan tareas matemáticas. Estos datos coinciden con la presente investigación, ya que la mayoría de mujeres presentan menos confianza hacia las matemáticas que los hombres. Sin embargo, las mujeres del perfil positivo destacan notablemente sobre los hombres en esta dimensión del afecto.

¿Cuánto de útiles son las matemáticas según los maestros en formación?

La utilidad hacia las matemáticas se presenta de forma positiva en este estudio para la gran mayoría de los individuos, aunque sufre una ligera tendencia a la baja en el perfil de dominio afectivo-matemático negativo. Este repunte negativo se debe, especialmente, a que consideran que hay materias más importantes que las matemáticas, y a que esperan no tener que dedicarse a enseñar matemáticas cuando se dediquen a la docencia.

Sin embargo, los maestros en formación expresan, con sus resultados positivos, que las matemáticas están presentes en la vida diaria y cotidiana teniendo gran importancia a nivel social y científico. Al igual que expresan que tienen gran importancia para su formación.

Estas concepciones positivas coinciden con los estudios realizados por Baena, Chica, García-Paredes y Gil (2014), Crisóstomo Ulloa (2019) y Marbán, Palacios y Maroto (2010).

Objetivo. Indagar sobre los posibles factores que han podido determinar la configuración del perfil afectivo-matemático.

Para dar respuesta a este objetivo se plantean las siguientes preguntas:

¿Cuál es el origen del perfil afectivo-matemático de los alumnos en formación? ¿En qué ha desencadenado?

El origen de los diferentes perfiles afectivo-matemáticos va a depender del contexto, cultura, educación... de cada persona. No obstante, se pueden inferir algunos rasgos comunes que todos los participantes han expresado, siendo los que se van a señalar a continuación.

Su experiencia en las diferentes etapas educativas ha sido dispar, pero todos mencionan algún referente docente, es decir, todos han hecho alusión, de forma positiva o negativa, a docente que han marcado su educación.

Los docentes que mencionan de forma positiva se caracterizan por llevar a cabo una enseñanza basada en la comprensión y en el aprendizaje real de conocimientos, integrando en el aula, además del libro, juegos, retos, vivencias... Este hecho les avivaba su gusto por las matemáticas, su motivación y su querer hacer. Por el contrario, cuando el docente era autoritario y basaba sus clases en el método tradicional, el desagrado hacia las matemáticas aumentaba, a la par que disminuía el interés, la motivación y la confianza. Este hecho lo señala el maestro en formación E2: *tuve un profesor de la vieja escuela. Explicaba las cosas solo una vez, y si te perdías...mala suerte. Ese fue mi primer suspenso. Desde ahí, todo cuesta abajo.*

Además, todos ellos señalaron la influencia que tiene el tipo de tarea que se realiza sobre la motivación, el aprendizaje y la predisposición hacia las matemáticas. Así pues, manifestaron que cuando una tarea está descontextualizada pierde el interés, no están cómodos enfrentándose a ella y piensan que están realizando matemáticas solo para aprobar un examen.

Por último, todos ellos destacaron que han visto su motivación condicionada por los resultados académicos. Cuando sus notas eran buenas su motivación aumentaba y cuando eran malas su motivación e interés disminuían, lo cual condicionaba su aprendizaje.

Capítulo X. Conclusiones

10.1. Conclusiones

Para la realización de las conclusiones se toman como referencia los objetivos establecidos al comienzo de la investigación. A partir de ellos se realizará una reflexión acerca de su consecución de los mismos.

La realización de una revisión bibliográfica sobre las matemáticas, el dominio afectivo-matemático y la formación del maestro en educación matemática se ha llevado a cabo con éxito, aportando información clara y concisa, la cual ha ayudado a *analizar el significado del dominio afectivo matemático y las dimensiones que lo componen*. Mediante esta búsqueda de información se ha conocido, con mayor profundidad, la importancia que tienen las matemáticas, y cómo, desde edades tempranas, se comienza a desarrollar el dominio afectivo-matemático en los niños. También, se han establecido los descriptores afectivos básicos, los cuales han servido de base para toda la investigación y, por último, se han conocido otros estudios relacionados con el tema a investigar.

Así pues, a través de un estudio de metodología mixta, se pudo *averiguar la influencia que el dominio afectivo-matemático tiene en el rendimiento matemático de los maestros en formación*. Para averiguarlo, en primer lugar, se correlacionó la variable rendimiento, obtenida con la última nota de los maestros en formación, y los valores medios de los ítems de la escala, y después, mediante los testimonios de los participantes. De este modo, se concluyó que el rendimiento influye positiva o negativamente en el afecto, y que esta influencia tiene una relación cíclica. También, se logró *comprobar si existen diferencias de género en el afecto-matemático*, estableciendo que estas diferencias no son significativas y que, por tanto, hombres y mujeres presentan gran similitud en el dominio afectivo-matemático.

Gracias al análisis de conglomerados se consiguió *identificar diferentes perfiles afectivo-matemáticos entre los maestros en formación a través de descriptores afectivos*, diferenciando así entre perfil positivo, negativo o neutro y estableciendo características generales que, en función de las creencias, emociones y actitudes, permitan *determinar el grado de dominio afectivo-matemático en los maestros en formación*.

Una vez que todo este proceso fue realizado, gracias a las entrevistas, se pudo *indagar sobre los posibles factores que han podido determinar la configuración del perfil afectivo-matemático*, detectando así algunos factores que han influido en la caracterización de estos

perfiles. Así pues, se infiere que los docentes, el tipo de tareas matemáticas y el rendimiento académico, eran causas comunes que influían en el tipo de perfil afectivo-matemático que poseían los maestros en formación.

En conclusión, los objetivos planteados en este TFM se han cumplido con éxito, pudiendo llevar a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica, que ha aportado toda la información necesaria para analizar, a través de una escala y entrevistas, el dominio afectivo-matemático de los maestros en formación, pudiendo catalogarles en perfiles y conocer el porqué de su perfil afectivo-matemático.

10.2. Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones que se ha encontrado es la muestra obtenida para la realización de la escala de actitudes hacia las matemáticas, la cual se ha quedado limitada a 114 estudiantes. Para haber podido generalizar con mayor precisión los resultados obtenidos, hubiera sido conveniente que la muestra fuera mayor.

Por otro lado, en el análisis cuantitativo no se discrimina la muestra por cursos y en función de las dimensiones afectivas. Esta relación hubiera sido interesante si se hubiera contado con un número mayor de estudiantes por cada curso.

Por último, la escala utilizada está basada en algunas dimensiones del dominio afectivo, sin embargo, no tiene en cuenta algunos aspectos relativos a las actitudes hacia la docencia de las matemáticas. Para haber podido hacer un análisis más profundo acerca de este tema, hubiera sido conveniente emplear una escala que contara con más ítems en relación a este aspecto.

10.3. Prospectiva de futuro

El estudio realizado ofrece prospectivas de futuro en relación a la temática tratada, con el objetivo de ampliar y profundizar en la investigación, además de superar las limitaciones expuestas anteriormente.

Por un lado, se podría repetir el estudio con un mayor número de maestros en formación, de este modo, los datos recabados serían más amplios, y se alcanzarían resultados con mayor exactitud.

Por otro lado, se podría intentar diseñar posibles protocolos de actuación que mejorasen los afectos hacia las matemáticas como, por ejemplo, crear estrategias para la práctica docente o alfabetizar emocionalmente a los estudiantes en formación.

Referencias bibliográficas

- Aiken, L. R. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 67-71. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/748616>
- Aiken, LR, Jr. y Dreger, RM (1961). El efecto de las actitudes sobre el rendimiento en matemáticas. *Revista de Psicología de la Educación*, 52 (1), 19-24. Recuperado de <https://psycnet.apa.org/record/1962-03580-001>
- Aleman, I. y Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de la ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 40, 49-71. Recuperado de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/2228>
- Alsina, A., y López, P. (2019). ¿Qué piensan los futuros maestros sobre la disposición y la seguridad para enseñar matemáticas? Algunas propuestas para la formación inicial. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, 1-11. Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1867/1779>
- Anderson, U. (2018). *Dominio afectivo en la construcción del pensamiento lógico-matemático*. (Tesis doctoral. Universidad de Carabobo). Recuperado de <https://elibro-net.ponton.uva.es/es/ereader/uva/119371>
- Armas, N., Martínez, R., y Fernández, N. L. (2010). Dos formas de orientar la investigación en la educación de postgrado: lo cuantitativo y lo cualitativo. *Pedagogía Universitaria*, 15(5). Recuperado de https://www.academia.edu/download/52576375/Enfoques_de_Investigacion_Cualitativo_y_Cuantitativo.pdf
- Arteaga, B., y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en educación infantil*. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica_matematicas_cap_1_baja_resol.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición*. Ediciones mensajero. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/316665759_Las_actitudes_hacia_la_Matematica-Estadistica_en_las_enseñanzas_medias_y_universitarias_Characteristicas_y_medicion

- Ávila, J. H., Rojas, Y., y Tovar, T. (2020). Perfil del dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas. *Revista de psicología y educación*, 15(2), 225-236. Recuperado de <http://rpye.es/pdf/197.pdf>
- Baena, M. I., Chica, E., García-Paredes, M. E., y Gil, M. J. (2014). Formación de futuros maestros desde la práctica en el aprendizaje de las matemáticas. *Escuela Abierta*, 17, 11-28. Recuperado de <https://ea.ceuandalucia.es/index.php/EA/article/view/51/30>
- Barba, J. J. (2013). La investigación cualitativa en educación en los comienzos del siglo XXI. En M. Díaz y A. Giráldez, *Investigación cualitativa en educación musical* (pp. 23-38). Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Bazán, J. y Sotero, H. (1998). Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la Unalm. *Anales Científicos UNALM*, 36, 60-70. Recuperado de http://argos.pucp.edu.pe/~jlbazan/download/1998_62.pdf
- Blanco, L. J. (2012). Influencias del dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En N. Blanco, *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 171-185). Barcelona: GRAÓ.
- Cárdenas, J. A., Caballero, A. y Gómez, R. (2014). La evaluación del dominio afectivo en matemáticas. *Revista INFAD de Psicología*, 7(1), 333-342. Recuperado de <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/804/744>
- Carrillo, J., y Climent, N. (1999). *Modelos de formación de maestros en matemáticas* (1ª ed.). Huelva: Universidad de Huelva, Servicio de Publicaciones.
- Contreras, L. C., y Blanco, L. J. (2002). *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente* (1ª ed.). Cáceres: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones.
- Cook, T.D. y Reichardt, CH. S. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Crisóstomo Ulloa, C. M. (2019). *Creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas en futuros docentes de Educación General Básica de la Universidad de Concepción*. (Tesis Doctoral. Universidad de Concepción. Campus Los Ángeles). Recuperado de <http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/414/1/Cris%c3%b3stomo%20Ulloa%2c%20Cesia.pdf>

- Da Ponte, J. P. (2012). Estudio del conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. En N, Blanco, *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 83-98). Barcelona: GRAÓ.
- Dörfer, C., Duque, U., y Soledad, G. (2016). Medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de licenciatura en administración: un estudio piloto. *VinculaTégica. EFA*, 2(1), 1329-1348. Recuperado de <http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Revistas/R2/1329-1348%20-%20Medicion%20De%20La%20Actitud%20Hacia%20Las%20Matematicas%20En%20Estudiantes%20De%20Licenciatura%20En%20Administracion%20Un%20Estudio%20Piloto.pdf>
- Facultad de Educación de Segovia (2020). *Planificación de las enseñanzas*. Recuperado de https://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/educacionprimaria_distribucion.pdf
- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). 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.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata. Recuperado de https://www.u-cursos.cl/filosofia/2009/2/EDU203/1/material_docente/bajar?id_material=469326
- Flores, M. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 2-9. Recuperado de https://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art1/ene_art1.pdf
- Fuente, S. (2011). Análisis conglomerados. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de https://www.estadistica.net/Master-Econometria/Analisis_Cluster.pdf
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación: Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: Editorial Boixareu Universitaria.
- Gómez-Chacón, I. M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. UNO. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 13, 7-22. Recuperado de <https://elibro-net.ponton.uva.es/es/ereader/uva/45953>

- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Goñi, J. M. (2007). Las emociones de los docentes de matemáticas. *Emotidocencia. Uno. Revista de Didáctica de las matemáticas*, (45), 5-7.
- Grant, M. J., y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information & libraries journal*, 26(2), 91-108. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Guba, E. (1983). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En J. Gimeno y A. Pérez (Eds.), *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp.148-165). Madrid: Akal.
- Guerrero, E., Blanco, L.J. y Vicente, F. (2002). El tratamiento de la ansiedad hacia las matemáticas. En J. N. García-Sánchez, *Aplicaciones de intervención psicopedagógica* (pp. 229-237). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Hart, L. E. (1989). Describing the affective domain: saying what we mean. En D. B. McLeod y V. M. Adams (Eds), *Affect and mathematical problema solving: A new perspective* (pp. 37-48). Springer-Verlag. New York.
- Hernández-Sampieri, R; Fernández, C; y Baptista, M.P. (2014), *Metodología de la investigación* (6ª edición). México: McGRAW-HILL.
- Hidalgo, S., Maroto, A., y Palacios, A. (2015). Una aproximación al sistema de creencias matemáticas en futuros maestros. *Educación Matemática*, 27(1), 65-90. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v27n1/1665-5826-ed-27-01-00065.pdf>
- IBM SPSS Statistics Base 23. (2020). *IBM SPSS Statistics Base 23*. Recuperado de https://campusvirtual.uva.es/pluginfile.php/1356560/mod_folder/content/0/IBM%20SPSS%20Statistics%20Base.pdf?forcedownload=1
- Johnson, R. B., y Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26. Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189x033007014>
- Khun, T. (1986). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

- León-Mantero, C., Solano, N., Gómezescobar, A., y Fernández-César, R. (2020). Dominio afectivo y prácticas docentes en Educación Matemática: un estudio exploratorio en maestros. *Unión-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(58), 129-149. Recuperado de <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/101/28>
- Llinares, S. (2012). Del análisis de la práctica al diseño de tareas matemáticas para la formación de maestros. En N, Blanco, *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 99-115). Barcelona: GRAÓ.
- Marbán, J. M., Palacios, A., y Maroto, A. (2020). Desarrollo del dominio afectivo matemático en la formación inicial de maestros de primaria. *Avances de investigación en educación matemática*, 18, 73-86. Recuperado de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/203831>
- Maroto, A. (2015). *Perfil afectivo-emocional matemático de los maestros de primaria en formación*. (Tesis Doctoral. Facultad de Educación de Segovia. Universidad de Valladolid). Recuperado de https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_c507a56d4be2e96c35de78a6443b1a1d
- Martínez-Artero, R., y Checa, A. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de Primaria. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 95, 77-92. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/9358/1/Nortes2017Ansiedad.pdf>
- Martínez-Artero, R., y Checa, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 145-160. Recuperado de <https://revistas.um.es/reifop/article/view/290841>
- McLeod, D. B. (1989). *Affect and Mathematical Problem Solving*. Recuperado de <https://link-springer-com.ponton.uva.es/book/10.1007%2F978-1-4612-3614-6>
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp.575-596). New York: MacMillan.

- Munarriz, B. (1992). Técnicas y métodos en investigación cualitativa. *Xornadas de Metodoloxía de Investigación Educativa*. 101-106. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2183/8533>
- Palacios, A., Arias, V. y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17529569004.pdf>
- Pehkonen, E., y Törner, G. (1995). Mathematical belief systems and their meaning for the teaching and learning of mathematics. En G. Törner (Ed.), *Current State of Research on Mathematical Beliefs*. Proceedings of the MAVI Workshop University of Duisburg.
- Pérez, G. (1994). Paradigmas cuantitativo y cualitativo y metodología de la investigación. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/ed30c96e1724da08bf8c3133bf73c2b3.pdf>
- Pérez, Z. P. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista electrónica educare*, 15(1), 15-29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Av. Psicología*, 23(1), 9-16. Recuperado de http://scholar.google.es/scholar_url?url=https://revistas.unife.edu.pe/index.php/avance_senpsicologia/article/download/167/159&hl=es&sa=X&ei=ByHoYNTNL-eHy9YP57CWGA&scisig=AAGBfm1hy8ce9e1NlqqSaqb3TOMfooaujw&nossl=1&oi=scholar
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Av. Psicología*, 23(1), 9-16. Recuperado de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/167-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1109-1-10-20180205.pdf>
- Real Academia Española. (2014). *Contar*. Recuperado de <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tico?m=form>
- Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias
- Richardson, F.C. y Suinn, R.M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554

- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*, 31(1), 11-22. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Ruiz, L. (2005). Aprendizaje y matemáticas. La construcción del conocimiento matemático en la Escuela Infantil. En M.D.C. Chamorro (Coord.), *Didáctica de las matemáticas para educación infantil* (pp.1-38). PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Sánchez, J., Segovia, I., y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 15(3), 297-312. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/567/56722230018.pdf>
- Santos, M. A. (1990). *Hacer visible lo cotidiano. Teoría y práctica de la evaluación cualitativa de los centros escolares*. Madrid: Ediciones Akal.
- Sarabia, A., e Iriarte, C. (2011). *El aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos?* (1ª ed.). Navarra: Ediciones Universidad de Navarra (EUNSA).
- Tejedor, F. J. (1981). Validez interna y externa en los diseños experimentales. *Revista española de pedagogía*, 15-39. Recuperado de <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2018/04/2-Validez-Interna-y-Externa.pdf>
- Thompson, A. (1992): Teacher' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook for Research in Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 127-146). New York: MacMillan.
- Universidad de Valladolid. (2010). *Memoria de plan de estudios del título de grado maestro - o maestra- en educación primaria por la universidad de Valladolid*. Recuperado de https://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/edprimsg_competencias.pdf
- Vaerenbergh, S. V. (2019). Problemas matemáticos, su resolución y dominio afectivo. Diferencias entre alumnos y alumnas del grado de maestro. *Revista de Psicología*, 1, 59-68. Recuperado <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/1377/1179>
- Valles, M. S. (1999). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid, Editorial Síntesis SA. Recuperado de

<http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Tecnicas-Cualitativas-De-Investigacion-Social-Valles.pdf>

Vela, L. (2015). *Análisis cuantitativo del perfil emocional matemático en Alumnos de 4º de ESO*. (Tesis doctoral. Universidad de Valladolid). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/211098644.pdf>

Villarraga, M. E. (2019). *Dominio afectivo en Educación Matemática: el caso de actitudes hacia la estadística en estudiantes colombianos*. (Tesis doctoral, Universidad de Córdoba). Recuperada de <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/18242/2019000001903.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wood, P. y Smith, J. (2018). *Investigar en educación: conceptos básicos y metodología*. Madrid: Narcea.

Anexos

ANEXO 1. Escala de actitudes hacia las matemáticas

	TD	D	N	A	TA
1. Considero la Estadística como una materia muy necesaria en la carrera	1	2	3	4	5
2. La asignatura de Estadística se me da bastante mal	1	2	3	4	5
3. El estudiar o trabajar con la Estadística no me asusta en absoluto	1	2	3	4	5
4. El utilizar la Estadística es una diversión para mí	1	2	3	4	5
5. La Estadística es demasiado teórica como para ser de utilidad práctica para el profesional medio	1	2	3	4	5
6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de la Estadística	1	2	3	4	5
7. La Estadística es una de las asignaturas que más temo	1	2	3	4	5
8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrente a un problema de Estadística	1	2	3	4	5
9. Me divierte el hablar con otros de Estadística	1	2	3	4	5
10. La Estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional medio	1	2	3	4	5
11. Saber utilizar la Estadística incrementaría mis posibilidades de trabajo	1	2	3	4	5
12. Cuando me enfrente a un problema de Estadística me siento incapaz de pensar con claridad	1	2	3	4	5
13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrente a un problema de Estadística	1	2	3	4	5
14. La Estadística es agradable y estimulante para mí	1	2	3	4	5
15. Espero tener que utilizar poco la Estadística en mi vida profesional	1	2	3	4	5
16. Para el desarrollo profesional de nuestra carrera considero que existen otras asignaturas más importantes que la Estadística	1	2	3	4	5
17. Trabajar con la Estadística hace que me sienta muy nervioso/a	1	2	3	4	5
18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Estadística	1	2	3	4	5
19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar la Estadística	1	2	3	4	5
20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de Estadística	1	2	3	4	5
21. Para el desarrollo profesional de mi carrera una de las asignaturas más importantes que ha de estudiarse es la Estadística	1	2	3	4	5
22. La Estadística hace que me sienta incómodo/a y nervioso/a	1	2	3	4	5
23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien la Estadística	1	2	3	4	5
24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Estadística de los que son obligatorios	1	2	3	4	5
25. La materia que se imparte en las clases de Estadística es muy poco interesante	1	2	3	4	5

Figura 2. Escala de actitudes hacia las matemáticas.

Fuente: Auzmendi (1992)

ANEXO 2. Comprobación de la matriz

	NUM	Género	Curso	Nota	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
N Válido	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 3. Comprobación de la matriz.

Fuente: SPSS.

ANEXO 3. Dendrograma

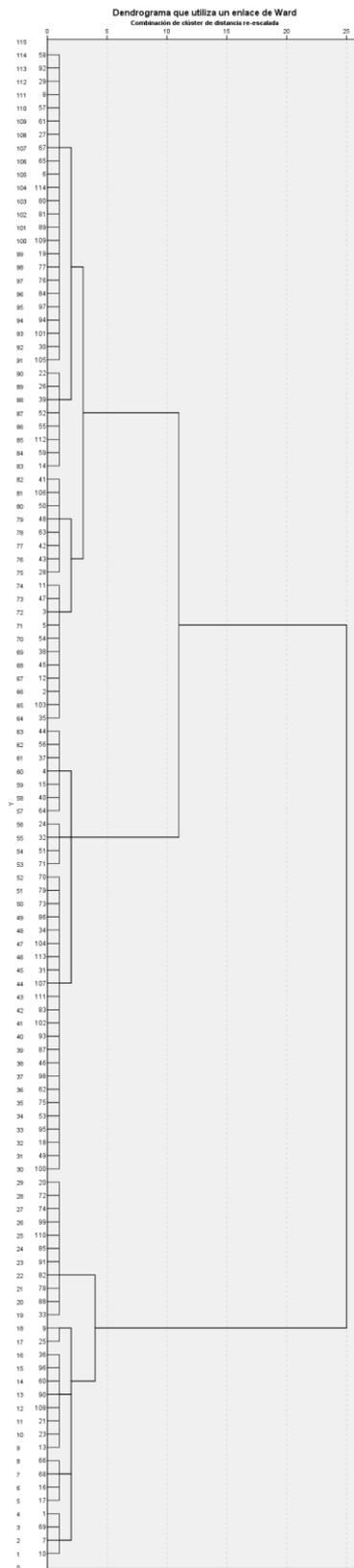


Figura 4. Dendrograma.

Fuente: SPSS.

ANEXO 4. Valores medios de los ítems de cada clúster

Media																									
Ward																									
Method	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
1	2,97	1,93	2,52	1,59	2,55	2,59	1,66	2,62	1,38	3,00	2,48	2,28	2,00	1,55	2,14	1,86	2,07	1,97	1,69	3,48	2,21	1,90	2,79	1,55	1,79
2	4,04	3,33	3,33	2,65	3,67	3,55	2,98	3,24	2,24	3,69	3,71	3,65	3,22	3,06	3,20	2,73	3,53	2,94	2,47	4,10	3,06	3,63	3,86	2,47	3,45
3	4,74	4,38	4,26	4,38	4,38	4,47	4,12	4,15	3,79	4,12	4,38	3,91	4,12	4,47	4,26	3,56	4,21	4,18	4,06	4,65	4,03	4,32	4,35	3,71	4,18
Total	3,97	3,29	3,40	2,89	3,60	3,58	2,98	3,35	2,48	3,64	3,60	3,38	3,18	3,10	3,25	2,75	3,36	3,06	2,75	4,11	3,13	3,39	3,74	2,61	3,25

Figura 5. Valores medios de los ítems de cada clúster.

Fuente: SPSS.

ANEXO 5. Transcripciones de las entrevistas**PERFIL 1. NEGATIVO**

Entrevistador: Antes de comenzar con preguntas más específicas de la investigación, me gustaría conocer un poco cómo ha sido tu andadura escolar y en qué contexto se desarrolló.

E1: Personalmente desarrollé todos mis estudios académicos en el mismo centro escolar, un colegio concertado de aquí de Segovia, y la verdad, que estuve muy a gusto en él. Al cursar primaria, secundaria y bachillerato allí siempre he tenido mí mismo grupo de amigos y la verdad que eso ha sido genial.

Entrevistador: Y con respecto a la asignatura de matemáticas, ¿cómo ha sido la experiencia?

E1: Pues... En primaria bien, aunque recuerdo que teníamos exámenes todas las semanas, si no era de cálculo era del tema que estuviéramos viendo, y así. Eso me agobiaba un poco, pero fue llevadero, no sacaba notazas pero me defendía (risas).

Entrevistador: ¿En la ESO y Bachillerato?

E1: (Resopla) Aquí todo cambió un poco la verdad. Las matemáticas nunca han sido mi fuerte, pero sinceramente en estos cursos me di cuenta de era bastante desastre, y en Bachillerato me pasé a las matemáticas “fáciles”, aunque aun así seguía suspendiendo (risas).

Pero vamos que ahora en la universidad la cosa no ha cambiado mucho... Hemos tenido varias asignaturas de matemáticas, he suspendiendo y he tenido que presentarme a varias convocatorias, pero bueno.

Entrevistador: Con esta experiencia que has tenido, en relación a las matemáticas durante todos estos años, ¿qué destacarías? Tanto positivo como negativo.

E1: Respecto al primer contacto con la asignatura de las matemáticas, en la etapa de Primaria, la experiencia es positiva, los profesores facilitaban la enseñanza haciendo la asignatura más amena y fácil de comprender. Hacían uso de los libros y realizábamos muchos ejercicios, aunque también proponían alguna que otra actividad más amena. Sudokus, por ejemplo, siempre lo recordaré (risas). Lo malo, lo que te he comentado antes, los exámenes, pero bueno las notas no eran malas, aprobaba.

En secundaria se limitaban a seguir el libro y a hacer sus ejercicios, tanto en clase como en casa, lo que, a mí, sinceramente, me hizo que no me gustara nada esta asignatura, y además empecé a suspender más de uno y de dos exámenes. Pero es que en bachiller fue peor eh, siguieron con el libro y los ejercicios, nos hacían salir a la pizarra, todo sin ningún sentido la verdad. Además, con la presión de la PAU todo era correr y correr, y claro suspendí en bastantes ocasiones.

Entrevistador: Y ¿ahora en la universidad?

E1: Mi experiencia ha mejorado, ya no es todo tan pautado como en el colegio. Aunque la verdad, sigo sin cogerlas el truco a las matemáticas (risas), me cuestan, no te voy a engañar, y como no, las he suspendido (risas).

Entrevistador: Viendo lo que me cuentas, se podría decir que tu rendimiento en matemáticas no ha sido demasiado bueno ¿no?

E1: Así es, excepto en primaria, que era bueno, y los dos primeros años de Secundaria, porque tenía un profesor que era muy bueno y facilitaba el aprendizaje y la comprensión, luego ya a partir de 3º la situación cambió, la asignatura dejó de tener interés y comenzó a resultar difícil para mí, lo cual se tradujo en peores notas.

Entrevistador: A pesar de esto, ¿crees que te sientes motivado hacia las matemáticas? Por ejemplo, si en alguna red social te encuentras con algún juego matemático ¿te llama la atención? ¿te paras a intentar resolverlo?

E1: Si que siento motivación, aunque esta no sea mucha, siempre intento sacar las asignaturas, sé que es bueno para mí. Y con lo de los juegos (risas), si encuentro alguno o alguna pregunta o algo, sí que lo intento, pero si no lo resuelvo a la primera, desisto rápido y lo dejo (risas).

Entrevistador: No sé si lo sabías, pero el rendimiento y el afecto están relacionados, tienen mucha influencia el uno sobre el otro, por ejemplo, en la motivación. ¿Crees que tu motivación viene dada por tus resultados académicos?

E1: Lo conocía. A ver, en mi caso creo que sí. A medida que mis notas no eran buenas, y que, a pesar de intentarlo, no obtenía en este caso el aprobado de la asignatura, perdí la motivación, incluso llegando a rechazar la asignatura.

Entrevistador: Entonces, ¿esto te ha llevado a que las matemáticas te parezcan poco interesantes? ¿Se puede decir que has perdido el interés en ellas?

E1: Sí, totalmente. Ahora mismo tengo poco interés por las matemáticas. Como te he dicho, en un primer momento, en primaria y parte de secundaria, me resultaba una asignatura amena y que veía que aprendías con ella, probablemente también porque tengo buenos recuerdos de la manera de enseñar de los profesores, pero luego ya después...

Entrevistador: Perdiste todo el interés ¿verdad?

E1: La verdad es que sí. Es que los contenidos que se impartían tanto en Secundaria como en Bachillerato no les veía interesantes y ni les veía sentido. ¿Cuándo iba yo a utilizar un logaritmo o una derivada? Nunca (risas).

Pero he de reconocer, que ahora en la Universidad que estoy aprendiendo a cómo enseñar las matemáticas, sin la necesidad de seguir y leer un libro, ni hacer ejercicios constantes, estoy volviendo a despertar ese interés por ellas.

Entrevistador: Entonces, ¿consideras que las matemáticas no son estimulantes para ti?

E1: Sinceramente poco. Si se plantean como un reto puede que sí, pero sino la verdad que no me agradan.

Entrevistador: ¿Crees que esto influye en tu predisposición hacia las matemáticas?, quiero decir, esta falta de interés, de agrado, ¿qué provoca en ti cuando realizas tareas matemáticas? ¿Te sientes cómodo?

E1: Depende, a la hora de realizar un problema de matemáticas no me siento cómodo, no tengo la motivación para enfrentarme a él sabiendo que probablemente no vaya a ser capaz de resolverle.

En cambio, cuando ese problema está contextualizado, como hemos hecho aquí algunos en la uni, que lo puedo vivenciar, la situación cambia, me gusta y me siento mucho más cómodo.

Entrevistador: Y ¿durante tu escolarización en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato? Cada vez que te plantabas delante de un problema, ¿cuál era tu reacción?

E1: Como comentaba anteriormente, en primaria la reacción era buena, no tenía miedo a poder enfrentarme a un problema y me sentía cómodo, yo creo que, porque tampoco era tan consciente de que estaba resolviendo problemas y problemas, de niños somos más inocentes (risas).

En Secundaria y Bachillerato me frustraba, no quería enfrentarme a ello, y muchas veces abandonaba porque pensaba que no era capaz. No tenía medio a la asignatura como tal, pero... (resopla) no lo pasé bien. Y ahora en la universidad, se puede decir que comencé sintiéndome igual, pero poco a poco voy mejorando, es diferente.

Entrevistador: Estoy deduciendo que no tienes mucha confianza en ti mismo cuando haces tareas matemáticas ¿llevo razón?

E1: Así es, tienes toda la razón. A la hora de enfrentarme a problemas de matemáticas, no siento la confianza suficiente para llevarlo a cabo. Quizás porque no me sienta cómodo o seguro para realizarlo.

Entrevistador: Ahora dime, aunque te costara resolver algún problema, ¿has insistido porque sabías que eras capaz de resolverlo?

E1: Si, en muchas ocasiones me ha costado resolver algún problema, pero he insistido y he conseguido solucionarlo. Pero reconozco que lo he intentado en aquellos que creía que tenía alguna posibilidad de solucionarlo, en otros no.

Entrevistador: Pero, ¿crees que si te lo propusieras dominarías las matemáticas?

E1: (Risas) Creo que es complicado, pero bueno, si me lo propusiera, puede que sí, mediante esfuerzo y mucho trabajo, podría llegar a conseguir dominarlas, pero lo sigo viendo difícil el llegar a ese punto.

Entrevistador: Bueno, todo se puede conseguir. Como bien sabrás, las matemáticas intervienen en muchos aspectos de la vida cotidiana, ¿crees que tienen verdaderamente tanta importancia como se las da? ¿Crees que son tan importantes para el día a día?

E1: En mi opinión, considero que es una asignatura importante y que influye en el día a día, pero que en muchas ocasiones esa importancia se pierde cuando vemos que lo que aprendemos tanto en el colegio como en las etapas posteriores, no lo llevamos a la vida real. Por ejemplo, se nos enseña a hacer una raíz cuadrada, pero se nos enseña un proceso que luego llevado a la vida real no lo aplicamos. O por ejemplo se nos enseña a hacer un mínimo común múltiplo, tampoco empleamos ese proceso, o yo al menos (risas).

Por eso creo, que, si se enseñara de otra manera, con ejemplos llevados más a la vida cotidiana, el interés y la importancia de las matemáticas sería mayor.

Entrevistador: Entiendo lo que me dices. Las matemáticas también se relacionan con muchos avances científicos, ¿crees que son tan útiles como parecen?

E1: Por supuesto. Tanto las matemáticas como otras ciencias son muy importantes para el desarrollo y los avances. Pero volviendo a la pregunta que me has hecho antes, creo que no somos conscientes de ello, ya que nos limitamos a tener la imagen de las matemáticas que se nos trasmite en el colegio, viéndolo como el resolver un ejercicio de un libro y no llevándolo a la vida práctica.

Entrevistador: Quieres decir que se ve las matemáticas como una materia autoritaria que se basa en aplicar formulas y memorizar procesos ¿no?

E1: Sí, tal cual.

Entrevistador: ¿Por qué crees?

E1: En parte, porque es lo que nos han enseñado desde el colegio, se nos daba un tema en un libro con unas fórmulas, y el resolver los problemas sólo consistía en aplicar la formula correcta.

Entrevistador: Como futuro maestro sabes que las matemáticas tienen gran importancia en el currículo de Educación Primaria, por lo que puede que tengas que impartir esta asignatura, ¿estarías dispuesto?

E1: Si, estaría dispuesto porque sé que va a formar parte de mi trabajo, pero personalmente preferiría el impartir y otras asignaturas.

Entrevistador: Para finalizar la entrevista, me gustaría conocer si consideras prescindibles o imprescindibles las matemáticas para ti.

E1: Creo que las matemáticas son una asignatura imprescindible, y para mí, por el trabajo que voy a desarrollar también, pero creo que tienen que estar más orientadas a la práctica real, no limitarse a la realización de ejercicios, sino que se pueda llevar más a la rutina diaria, algo que intentaré realizar yo en el aula sí, por suerte o por desgracia, me toca impartir esta asignatura (risas).

PERFIL 2. NEUTRO

Entrevistador: Antes de comenzar con preguntas más específicas de la investigación, me gustaría conocer un poco cómo ha sido tu andadura escolar y en qué contexto se desarrolló.

E2: Fui a colegios públicos de Segovia durante toda mi etapa escolar. Empecé a los 6 años y terminé segundo de Bachillerato.

Entrevistador: En secundaria, en 4º creo que es, ¿qué rama decidiste coger?

E2: Sí, es en 4º, y decidí escoger la rama de letras, la verdad que me sentía más cómoda.

Entrevistador: En relación a las matemáticas durante tu escolaridad, ¿qué destacarías? Tanto positivo como negativo.

E2: Apenas tengo recuerdos significativos de las matemáticas en educación primaria. Supongo que me las enseñaban con método tradicional, algoritmos clásicos y practicar, practicar y practicar. La verdad que ni me gustaban ni me disgustaban, era simplemente una asignatura más. Durante la ESO no tengo diversos recuerdos. Me asustaban un poco, pero con esfuerzo conseguí sacarlas. En cuarto de la ESO escogí las matemáticas aplicadas, y me sentía más cómoda con ellas, pero tampoco me entusiasmaban, hasta llegué a tener algún disgusto.

Entrevistador: Viendo lo que me cuentas, se podría decir que tu rendimiento en matemáticas ha sido bueno ¿no?

E2: Regular. En primaria mis notas eran excelentes. Aprendí las cuatro operaciones básicas sin problema, y mi comprensión lectora era buena, así que la resolución de problemas apenas me costaba. En la ESO tuve varios profesores que nos motivaban mucho, e incluso utilizaban nuevas metodologías y hasta nuevas tecnologías, algo que en el momento era bastante novedoso (risas). En 4º de la ESO tuve un profesor de la vieja escuela. Explicaba las cosas solo una vez,

y si te perdías...mala suerte. Ese fue mi primer suspenso. Desde ahí, todo cuesta abajo, a pesar de ser las matemáticas aplicadas. En bachillerato suspendí un par de veces, y me desesperaba. Sentía que era una asignatura que no dependía de mí, que no podía controlar, pero conseguí aprobar y la satisfacción fue muy grande.

Entrevistador: A pesar de esto, ¿crees que te sientes motivado hacia las matemáticas? Por ejemplo, si en alguna red social te encuentras con algún juego matemático ¿te llama la atención? ¿te paras a intentar resolverlo?

E2: Sinceramente, ese tipo de juegos me “pica” bastante. Siempre lo intento durante un tiempo, me gusta y me entretiene, pero si después de un tiempo no lo consigo pido ayuda, normalmente a mi hermano que es el que suelo tener cerca (risas).

Entrevistador: No sé si lo sabías, pero el rendimiento y el afecto están relacionados, y tienen influencia el uno sobre el otro, por ejemplo, en la motivación. ¿Crees que tu motivación viene dada por tus resultados académicos?

E2: Pues no estoy segura. En ocasiones me siento más motivada, depende del tema de matemáticas, y creo que sí que se puede ver reflejado en mis resultados porque pongo más empeño en ello. Hay asignaturas de la carrera que me motivan más, y mi rendimiento académico es mejor. Aun así, hay veces que tanta motivación no funciona para aprobar.

Entrevistador: Entonces, ¿esto te ha llevado a que las matemáticas te parezcan algo interesantes? O ¿Se puede decir que has perdido el interés en ellas?

E2: Desde que he cursado algunas de las asignaturas de matemáticas en la carrera, me parecen mucho más interesantes, no solo estudiarlas, sino enseñarlas. Siento que he recuperado el interés que tenía en ellas en Primaria y perdí en bachillerato. Creo que ha sido gracias a los profesores y a la forma de enseñar, gracias a mostrar como la otra cara más práctica y didáctica de las matemáticas,

Entrevistador: Entonces, ¿consideras que las matemáticas son estimulantes para ti?

E2: Ahora mismo sí. Estoy en un punto en que me gustan, me resulta hasta agradable acudir a una clase de matemáticas.

Entrevistador: ¿Crees que esto influye en tu predisposición hacia las matemáticas?, quiero decir, este interés, este agrado ¿qué provoca en ti ahora mismo cuando realizas tareas matemáticas? ¿Te sientes cómodo?

E2: Tiendo a analizar todas las actividades matemáticas que hago. Cuando siento que lo que estoy haciendo sirve para algo inmediato, o del “mundo cotidiano”, tengo mucho interés. Aun así, detesto hacer problemas o tareas matemáticas que no tienen sentido. Por ejemplo, me encanta analizar el teorema de Pitágoras y aprender cómo enseñarlo a los niños, pero no soporto hacer una integral o una derivada, que siento que “no valen para nada”.

Entrevistador: Y ¿durante tu escolarización en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato? Cada vez que te plantabas delante de un problema, ¿cuál era tu reacción?

E2: En primaria era muy buena. Como ya he comentado, tenía muy buena comprensión lectora, y eso me ayudaba en la resolución de problemas. En etapas superiores me he frustrado en varias ocasiones, sintiendo que perdía el control y el tiempo, y que por más que estudiara y practicara, todo iba a depender del problema del examen. Es verdad que no me sentía cómoda del todo.

Entrevistador: Estoy deduciendo que no tienes demasiada confianza en ti misma cuando haces tareas matemáticas ¿llevo razón?

E2: Regular. Si algo me gusta y me interesa, tengo mucha confianza, pero si no... confío poco en que me vaya a salir bien

Entrevistador: Ahora dime, aunque te costara resolver algún problema, ¿has insistido porque sabías que eras capaz de resolverlo?

E2: Siempre. Intento no rendirme cuando trato de resolver algo, pero hasta un límite. Llego un momento que me frustró o siento que no puedo más, y dejo de intentarlo, aunque he de reconocer que algunas veces, no muchas, pasado un tiempo o incluso días, vuelvo a intentarlo.

Entrevistador: Pero, ¿crees que si te lo propusieras dominarías las matemáticas?

E2: Creo que podría conseguirlo, pero es muy difícil dominarlo por completo. Creo que es algo que se debería trabajar desde que somos pequeños, y conmigo han fallado.

Entrevistador: Como bien sabrás, Las matemáticas intervienen en muchos aspectos de la vida cotidiana, ¿Crees que tienen verdaderamente tanta importancia como se las da? ¿Crees que son tan importantes para el día a día?

E2: Creo que las matemáticas lo son todo en la vida cotidiana, al igual que la ciencia. Desde pequeños necesitamos los números, las operaciones, las formas geométricas, las unidades de medida... Son muy necesarias para el día a día y así deberían de ser enseñadas.

Entrevistador: Además, se relaciona a las matemáticas con muchos avances científicos, ¿crees que son tan útiles como parecen?

E2: Claro que sí. Creo que, sin las matemáticas, además de la física y la química, que implican matemáticas, no conoceríamos ningún avance científico. Considero que, si desde pequeños desarrollamos una relación de afecto con esta asignatura, es más probable que un futuro nos dediquemos a trabajos relacionados con las disciplinas que he dicho.

Entrevistador: En muchas ocasiones se tiende a ver las matemáticas como una materia autoritaria que se basa en aplicar formulas y memorizar procesos, por lo que veo estás de acuerdo con esto, ¿por qué?

E2: Depende de cómo se enseñe. Siento que no sirve de nada aprender y aprender fórmulas de memoria sin saber los porqués, o sin saber de dónde o de qué procede esa fórmula. Es cierto que las matemáticas son una ciencia exacta y de procesos, pero pueden ser trabajadas de muchas maneras, especialmente en la educación primaria.

Entrevistador: Como futuro maestro sabes que las matemáticas tienen gran importancia en el currículo de Educación Primaria, por lo que puede que tengas que impartir esta asignatura, ¿estarías dispuesto?

E2: No me importaría, aunque prefiero la asignatura de lengua o de ciencias sociales. Si tuviera que impartir las matemáticas, sin duda utilizaría en un primer momento material manipulativo, para lograr que los alumnos se familiarizaran de una manera tangible con el concepto matemático. Después trabajaría los conceptos de una manera más esquemática, como por ejemplo con dibujos, y luego ya me iría a algo más abstracto. Cada alumno podría seguir su propio ritmo, sin pasar de nivel si no han conseguido el anterior. Además, trabajaría la comprensión lectora para la resolución de problemas.

Entrevistador: Para finalizar la entrevista, me gustaría conocer si consideras prescindibles o imprescindibles las matemáticas para ti.

Alumno: Para mí las matemáticas son imprescindibles, y creo que para todas las personas también, aunque nos cueste admitirlo.

PERFIL 3. POSITIVO

Entrevistador: Antes de comenzar con preguntas más específicas de la investigación, me gustaría conocer un poco cómo ha sido tu andadura escolar y en qué contexto se desarrolló.

E3: ¡Perfecto! Pues... en primer lugar te puedo contar que siempre he ido a centros públicos, tanto en Educación Primaria, en la ESO y en Bachiller. Todos ellos estaban situados en la misma zona, un barrio obrero donde había una población mayoritaria extranjera y gitana.

Entrevistador: En relación a las matemáticas durante tu escolaridad, ¿qué destacarías? Tanto positivo como negativo.

E3: ¡Qué pregunta más difícil! (risas). Pues...de Primaria la verdad que tengo muy buenos recuerdos. Sinceramente, no recuerdo muy bien que dábamos concretamente pero sí me acuerdo de mi profesor Juan, a quien tengo que agradecer que a día de hoy me gusten las matemáticas. De lo que sí que me acuerdo es de que hacíamos mucho cálculo mental y juegos que nos proponía el dónde los números eran los protagonistas.

En la ESO tuve dos años a un profesor que no era muy bueno, solo se dedicaba a leer el libro y nos mandaba hacer los ejercicios que venían... Pero, tengo que destacar que el resto de años tuve a una profesora que se involucraba mucho con nosotros e intentaba que comprendiéramos las matemáticas. Utilizábamos el libro, pero además aprendíamos a través de retos y juegos, simulaciones de situaciones, etc. En verdad creo que estos dos últimos años de la ESO, fueron decisivos para que eligiera el tipo de Bachillerato que quería hacer.

Entrevistador: ¿Y cuál elegiste?

E3: El científico. Como estos años aprendí tantas matemáticas y empecé a tener gusto por ellas, en bachiller decidí seguir la rama de ciencias. De bachiller tengo el recuerdo de tener mucha presión por la selectividad. Las clases se centraban un poco más en el libro, ya que había que llegar a dar todos los contenidos y poder llegar formados a la selectividad. Y, bueno, ahora en la Universidad, esa presión ha desaparecido. He aprendido a amar las matemáticas desde otra perspectiva, haciendo y pensando cómo enseñar todo lo necesario a mis futuros alumnos.

Entrevistador: Viendo lo que me cuentas, se podría decir que tu rendimiento en matemáticas ha sido bueno ¿no?

E3: Así es (risas). Como bien he dicho, desde la ESO decidí seguir formándome por este camino de número y por eso en la PAU realicé la optativa de matemáticas. Siempre se me han dado bastante bien y eso siempre se ha visto reflejado en las notas que sacaba. Además, en la carrera también tenemos esta asignatura y la verdad que de momento se me ha dado bastante bien.

Entrevistador: Entonces, ¿crees que te sientes motivado hacia las matemáticas?

E3: Pues... pensándolo bien... Sí, ¡Me encantan! Y eso hace que me sienta cómoda con ellas.

Entrevistador: Por ejemplo, si en alguna red social te encuentras con algún juego matemático ¿te llama la atención? ¿te paras a intentar resolverlo?

E3: La verdad que cuando me encuentro en esa tesitura, aparte de hacerlo luego me enchancho y suelo buscar más juegos (risas). Me encantan los juegos basados en la visualización espacial, que, aunque parezca que no, eso también son matemáticas (risas), es una de las cosas que he aprendido en la carrera.

Entrevistador: No sé si lo sabías, pero el rendimiento y el afecto están relacionados, y tienen mucha influencia el uno sobre el otro, por ponerte algún ejemplo, en la motivación, que es de lo que estábamos hablando. ¿Crees que tu motivación viene dada por tus resultados académicos?

E3: Ummm... yo creo que en parte sí. Pienso que al haber tenido buenas calificaciones siempre hace que te sientas mejor contigo mismo, y en este caso me sienta segura de cara a todo lo que tenga que ver con las matemáticas. Vamos, es algo así como cíclico pienso yo. Cuanto más motivado estas por un tema, más te formas, y probablemente mejor rendimiento tengas, pero esta es solo mi opinión (risas).

Entrevistador: Entonces, ¿esto, en cierto modo, te ha llevado a que las matemáticas te parezcan interesantes?

E3: Eso es. Yo creo que gracias a los buenos resultados que he tenido y a la motivación que mis docentes me daban y la automotivación que yo tenía de cara a las matemáticas han hecho que me interese cada vez más por aspectos matemáticos.

Entrevistador: ¿Se puede decir te resultan bastante interesantes?

E3: Así es. Pienso que nunca se deja de aprender cosas nuevas y por eso me resultan tan interesantes. Parece mentira, pero de esto creo que me he dado cuenta en la universidad, cuando

en las asignaturas de matemáticas, cuando estaba realizando alguna tarea buscaba más información o recursos para que pudiera estar más completa. Lo hacía porque me pusieran mejor nota (risas), pero también porque estaba interesada en ello.

Entrevistador: Entonces, ¿consideras que las matemáticas son estimulantes para ti?

E2: Por supuesto. Siempre lo han sido la verdad, disfruto cuando hago y estudio matemáticas.

Entrevistador: ¿Crees que esto influye en tu predisposición hacia las matemáticas?, quiero decir, este interés, este agrado que tienes, ¿qué provoca en ti cuando realizas tareas matemáticas?

E3: Pues a ver, normalmente me siento cómoda y siempre que me enfrente a algún problema tengo confianza en mí misma. Aunque también te digo, cuando ahora se me atraviesa un problema... me frustra mucho y necesito respirar, calmarme, dejar pasar unos minutos y volver. Pero la verdad, no me quedo tranquila hasta conseguir resolverlo.

Entrevistador: Y ¿durante tu escolarización en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato? Cada vez que te plantabas delante de un problema, ¿cuál era tu reacción?

E3: Pues... la verdad que mi reacción era bastante buena ya que siempre conseguía sacar todo, especialmente en primaria. Además, no es por ir de lista (risas), pero como tenía facilidad, siempre acababa pronto y me ponían a ayudar a los compañeros. Yo creo que de aquí viene un poco mi vocación por enseñar (risas).

Entrevistador: ¡Me encanta! (risas) Veo que tienes bastante confianza en ti misma cuando haces tareas matemáticas ¿llevo razón?

E3: Sí (risas).

Entrevistador: Ahora dime, me has comentado que cuando te costaba hacer algún problema siempre has intentado seguir resolviéndole, ¿has insistido porque sabías que eras capaz de resolverlo?

E3: Pues sí. Como bien he dicho antes, no podía quedarme sin resolverlo asique dejaba un paréntesis de tiempo y luego lo volvía a intentar. Yo sabía que podía resolverlo, pero que necesitaba tomármelo con calma y pararme realmente a pensarlo. Hay veces que me puede el ansia por querer hacer algo y luego eso juega en mi contra.

Entrevistador: Entonces, ¿crees que si te lo propusieras dominarías las matemáticas?

E3: Yo creo que sí, pero obviamente no todas las matemáticas, pero algunos aspectos sí. Ahora mismo con dominar todo lo relacionado con la enseñanza en primaria sería feliz (risas).

Entrevistador: (Risas). Como bien sabrás, las matemáticas intervienen en muchos aspectos de la vida cotidiana, ¿Crees que tienen verdaderamente tanta importancia como se las da? ¿Crees que son tan importantes para el día a día?

E3: Desde mi punto de vista, sí. Pienso que hoy en día, bueno y cada día más, las matemáticas son necesarias en la vida de todo el mundo. Si es que, aunque no nos demos cuenta, las utilizamos para todo. Si lo piensas nosotras estamos hablando gracias a las matemáticas (risas).

Entrevistador: Cierto es (risas), gracias a los avances científicos. ¿Qué opinas de esto? ¿Crees que son tan útiles como parecen?

E3: ¡Claro que sí! Mismamente hoy en día tenemos una vacuna contra el Covid gracias a la ciencia, y en tiempo record, así que sí, creo que es fundamental.

Entrevistador: En muchas ocasiones se tiende a ver las matemáticas como una materia autoritaria que se basa en aplicar formulas y memorizar procesos, por lo que he podido comprobar a lo largo de la entrevista no estás totalmente de acuerdo con esto, ¿por qué?

E3: A ver, las matemáticas son números, fórmulas, procesos... pero con todos los años que llevo estudiándolas he podido comprobar que va mucho más allá, que todo depende de cómo nos planteemos llevarlo a la práctica.

Entrevistador: Como futuro maestro sabes que las matemáticas tienen gran importancia en el currículo de Educación Primaria, por lo que puede que tengas que impartir esta asignatura, ¿estarías dispuesto?

E3: Me encantaría, la verdad. No puedo decir que sea la asignatura que más me gustaría dar porque Ciencias Naturales me apasiona, pero está entre mis favoritas (risas).

Entrevistador: Para finalizar la entrevista, me gustaría conocer si consideras prescindibles o imprescindibles las matemáticas para ti.

E3: Imprescindibles, sin ninguna duda (risas). Yo creo que con todo lo que he respondido en esta entrevista ha quedado bastante clara mi postura (risas). Creo que no podemos vivir sin ellas, son completamente necesarias porque están en lo más básico de cada día.