



Universidad de Granada
Departamento de Didáctica de la Matemática

INCIDENCIA DEL FORMATO DE PRESENTACIÓN
DE TAREAS EN LA ANSIEDAD MATEMÁTICA DE
ALUMNOS DE ESO

Fco. Javier Monje Parrilla
Granada, 2011



Universidad de Granada
Departamento de Didáctica de la Matemática

INCIDENCIA DEL FORMATO DE PRESENTACIÓN DE TAREAS EN LA ANSIEDAD MATEMÁTICA DE ALUMNOS DE ESO

Trabajo de investigación tutelada realizado bajo la dirección del Doctor Enrique Castro Martínez del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada que presenta Fco. Javier Monje Parrilla para su aprobación por el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

Fdo.: Fco. Javier Monje Parrilla

Vº Bº del director

Fdo.: Enrique Castro Martínez

Este trabajo ha sido realizado dentro del proyecto EDU2009-11337 "Modelización y representaciones en educación matemática" financiado por el Plan Nacional de I+D+I del Ministerio de Ciencia e Innovación (España) y cofinanciado con fondos FEDER de la Comunidad Europea.

A mi mujer, Patricia:

Estar junto a ti y compartirlo todo es lo más bonito que tengo.

Gracias por estar siempre a mi lado y quererme junto a ti.

Agradecimientos

Agradezco de manera especial al director de este trabajo, Dr. Enrique Castro Martínez la atención, dedicación y apoyo prestado para la realización y consecución de este trabajo.

A los profesores del Departamento de Didáctica de la Matemática por la enseñanza y horas de dedicación en las clases para la formación propia como investigador.

A los profesores del centro de Educación Secundaria y estudiantes que han participado en este estudio y sin cuya colaboración no hubiese sido posible realizar este trabajo.

A los amigos y compañeros del Máster por las críticas y apoyo recibido.

Y en especial agradezco a mi familia el cariño y apoyo mostrado a diario.

Índice

Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	1
1.1. Justificación del problema.....	1
1.2. Objetivos del estudio.....	5
Capítulo 2. Fundamentación teórica.....	7
2.1. Marco teórico.....	7
2.2. Antecedentes de la investigación.....	10
Capítulo 3. Metodología.....	15
3.1. Los participantes.....	15
3.1.1. Rendimiento de los participantes.....	16
3.2. El instrumento.....	17
3.2.1. Proceso de elaboración.....	18
3.2.1.1. Elección de los síntomas o indicadores.....	18
3.2.1.2. Elección de los contenidos.....	19
3.2.1.3. Elección de las representaciones.....	20
3.2.1.4. Selección de ítems.....	20
3.2.1.5. Estructura final del cuestionario.....	21
3.2.1.6. Fiabilidad.....	22
3.2.1.7. Validez.....	24
3.3. Procedimiento.....	24
3.4. Codificación de los datos.....	25

Capítulo 4. Análisis y resultados.....	27
4.1. Resultados relacionados con la ansiedad.....	28
4.1.1. Ansiedad total de los sujetos.....	28
4.1.1.1. Estudio de género.....	30
4.1.2. Ansiedad de los sujetos según el contenido de las tareas.....	31
4.1.2.1. Estudio de género.....	33
4.1.3. Ansiedad de los sujetos según la representación de las tareas.....	34
4.1.3.1. Estudio de género.....	36
4.1.4. Ansiedad de los sujetos según la tarea.....	38
4.1.4.1. Estudio de género.....	41
4.2. Estudio de los síntomas de ansiedad.....	43
4.2.1. Estudio de género.....	46
4.3. Resultados de la pregunta abierta.....	47
Capítulo 5. Conclusiones.....	51
5.1. Conclusiones relativas a los objetivos planteados.....	51
5.2. Limitaciones de la investigación.....	54
5.3. Sugerencias para futuros trabajos.....	55
Referencias.....	57
Anexo I.....	63
Anexo II.....	71

Índice de tablas

Tabla 3.1. Rendimiento en matemáticas de los sujetos.....	17
Tabla 3.2. Características de las tareas.....	21
Tabla 3.3. Índice de fiabilidad del cuestionario.....	23
Tabla 4.1. Valores de la ansiedad total de los sujetos.....	29
Tabla 4.2. Test de la mediana para la ansiedad total por género.....	31
Tabla 4.3. Valores de la ansiedad de los sujetos por contenido.....	32
Tabla 4.4. Test de la mediana para la ansiedad por contenido y género.....	34
Tabla 4.5. Valores de la ansiedad de los sujetos por representación.....	35
Tabla 4.6. Test de la mediana para la ansiedad por representación y género.....	38
Tabla 4.7. Valores de la mediana de los sujetos en cada tarea.....	39
Tabla 4.8. Valores de la ansiedad de los sujetos por tarea.....	40
Tabla 4.9. Valores de la mediana en cada tarea por género.....	42
Tabla 4.10. Test de la mediana para la ansiedad por tarea y género.....	43
Tabla 4.11. Valores de las puntuaciones de los sujetos según el síntoma.....	45
Tabla 4.12. Test de la mediana para los síntomas según género.....	47
Tabla 4.13. Categorías y número de sujetos según las respuestas ofrecidas.....	48

Índice de figuras

Figura 4.1. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad total.....	29
Figura 4.2. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad total según género.....	30
Figura 4.3. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por contenido.....	32
Figura 4.4. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por contenido y género.....	33
Figura 4.5. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por representación.....	36
Figura 4.6. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por representación y género.....	37
Figura 4.7. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por tarea.....	41
Figura 4.8. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por tarea y género.....	42
Figura 4.9. Gráfico de cajas y bigotes de los síntomas de los sujetos.....	45
Figura 4.10. Gráfico de cajas y bigotes de los síntomas según género.....	46

Capítulo 1

Planteamiento del Problema

1.1. Justificación del Problema

Los aspectos afectivos y emocionales tales como la ansiedad están siendo objeto de atención especial en la investigación educativa desde finales del siglo XX. Las investigaciones se han centrado en aspectos educativos de carácter general que provocan ansiedad, como la ansiedad ante los exámenes y, en la ansiedad que provocan determinadas disciplinas escolares tales como las matemáticas. No vamos a entrar a debatir si cada uno de estos tipos de ansiedad es un constructo distinto o se trata del mismo, lo que nos importa estudiar es si las matemáticas provocan en los estudiantes reacciones afectivas y emocionales que alteran su rendimiento en matemáticas. Así pues, este trabajo trata sobre un tipo específico de ansiedad, la que provocan las matemáticas en los estudiantes cuando se enfrentan a tareas propias de esta asignatura. A este tipo de ansiedad la llamamos ansiedad matemática, lo que en inglés se conoce como math anxiety.

La elección de este tema de investigación y el interés que muestro por el mismo está motivado por mi experiencia como profesor en la etapa de secundaria. Al margen de los aspectos cognitivos, en mi práctica docente he observado que los aspectos afectivos tales como miedo, rechazo y falta de motivación, interfieren en el aprendizaje de los alumnos, provocando que algunos estudiantes con capacidad para la materia no afronten con éxito y abandonen la realización de tareas matemáticas. Esto puede llegar

a explicar el abandono por parte de estudiantes de la materia y el fracaso escolar en el área de matemáticas. Uno de los aspectos afectivos más comunes entre los estudiantes es la ansiedad que experimentan relacionada con las matemáticas.

Dentro del ámbito de la educación matemática, la importancia del afecto en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas queda patente en numerosas investigaciones (Fennema y Sherman, 1976; Hembree, 1990; McLeod, 1992; Reyes, 1984). Estudios sobre el afecto, muestran cómo éstos influyen en el rendimiento de los estudiantes. En este sentido Caballero, Guerrero, Blanco y Piedehierro (2009), comprueban que el dominio afectivo influye en los procesos cognitivos implicados en la resolución de tareas matemáticas. En concreto la ansiedad impide un desarrollo eficaz del aprendizaje. De acuerdo con Gil, Blanco y Guerrero (2005):

Los altos índices de fracaso escolar en el área de matemáticas exigen el estudio de la influencia de los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje matemático, ya que pueden explicar la ansiedad que siente el alumno ante la resolución de problemas, su sensación de malestar, de frustración, de inseguridad, el bajo autoconcepto que experimenta, etc., que frecuentemente, le impiden afrontar con éxito y eficacia las tareas matemáticas (p. 27).

En este sentido se manifiestan Nortes y Martínez (1996), que afirman que nivel alto de ansiedad matemática inhibe el rendimiento, ya que aparece un factor que interrumpe los procesos implicados en las habilidades y destrezas necesarias para poner en funcionamiento la solución buscada. De este modo, la ansiedad matemática influye en la resolución de tareas y, por tanto, en el rendimiento matemático de los estudiantes. Así, consideramos interesante abordar la ansiedad cuando los estudiantes resuelven tareas matemáticas.

Pensamos que la ansiedad matemática la experimentan los estudiantes de manera

desigual según el tipo de actividades o tareas de carácter matemático que se les proponen y los formatos en las que se plantean o enuncian dichas tareas. La ansiedad se puede observar en distintos momentos de realización de la tarea, en nuestro caso concreto estamos interesados en evaluar la ansiedad en la fase inicial de este proceso, es decir, cuando se le presenta al sujeto la tarea. Es en éste momento cuando queremos observar si el estudiante muestra ‘síntomas’ de ansiedad. Puesto que, de acuerdo con Reyes (1984), es importante conocer de antemano cuál es la predisposición del alumno, ya que una buena disposición de los estudiantes hacia las matemáticas constituye en sí un resultado positivo para la educación.

Tradicionalmente, las investigaciones en educación matemática que tenían su foco de atención en la resolución de problemas han destacado como variables importantes las variables de la tarea y las variables de contenido matemático (Castro, 1991; Goldin y McClintock, 1980; Kilpatrick, 1978; Puig y Cerdán, 1988). Los investigadores en este campo han resaltado los formatos de presentación como una variable de tarea importante que incide de manera directa no sólo en la elaboración de libros de texto de matemáticas, también en la comunicación entre profesor y alumno en la clase de matemáticas o vía internet. Por ello, nos hemos centrado en la variable de formato ya que como indican Puig y Cerdán (1988) “no hay que infravalorar la importancia que tiene el formato de presentación del problema en la puesta en marcha del proceso de producción del conocimiento matemático” (p.16).

El grupo Pensamiento Numérico de la Universidad de Granada ha realizado diversas aportaciones al estudio de las variables de tarea, concretamente relacionadas con las distintas representaciones (Castro, Morcillo y Castro, 1999; García, 2000; Villegas, Castro y Gutiérrez, 2009), así como análisis teóricos de las representaciones (Castro y Castro, 1997; Rico, 2009).

Por otro lado, dentro de las variables de contenido matemático, nos hemos decantado por tareas relacionadas con el álgebra ya que este contenido es uno de los que aparece con más fuerza como causante de la ansiedad matemática de los alumnos (véase, Bisse, 1994; Uusimaki, 2004; Uusimaki y Nason, 2004).

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente descritos consideramos importante estudiar la ansiedad matemática de los sujetos en la fase inicial de resolución de tareas algebraicas con diferentes formatos. Con respecto a ello nos hemos planteado las siguientes preguntas:

1. ¿Manifiestan ansiedad los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) hacia tareas matemáticas de carácter algebraico presentes en libros de texto?
2. ¿El formato de presentación de las tareas algebraicas provoca grados de ansiedad distintos en los alumnos de la ESO?
3. ¿Tiene el contenido algebraico de la tarea repercusión sobre el grado de ansiedad?

La ansiedad matemática es un constructo teórico global que viene determinado por una serie de síntomas (Pérez-Tyteca, Castro, Segovia, Castro, Fernández y Cano, 2007, 2008; Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro, 2011), por lo que nos parece imprescindible y útil conocer qué síntomas podemos observar en los estudiantes ante determinadas tareas. Por ello, nos planteamos la pregunta 4:

4. ¿Qué síntomas de ansiedad manifiestan los estudiantes de ESO ante tareas algebraicas presentadas en distinto formato?

La literatura especializada ha puesto especial énfasis en investigar la influencia del género en los aspectos afectivos (véase Pérez-Tyteca y cols., 2011) y pensamos que en este caso debe haber diferencias de género. De ahí la quinta pregunta:

5. ¿Los formatos de presentación de las tareas provocan diferencias de género en el grado de ansiedad?

Por último, somos conscientes de que la técnica empleada para indagar la ansiedad matemática puede ser, en muchos casos, limitativa en cuanto a las posibilidades de interpretación. Por ello, además de preguntas cerradas vamos a utilizar una pregunta abierta que nos informe sobre posibles aspectos de la matemática que afecte a los estudiantes en su grado de ansiedad pero que no la hayamos contemplado en nuestro planteamiento inicial. Surge así la pregunta 6:

6. ¿Qué aspectos de la matemática subrayan los estudiantes como causantes de mayor grado de ansiedad?

Para dar respuesta a estas preguntas hemos enunciado un objetivo general del estudio y nos hemos propuesto un plan de trabajo para alcanzarlo que lo hemos redactado en términos de objetivos específicos.

A continuación pasamos a detallar los objetivos que han guiado nuestra investigación y que hemos pretendido abordar en el transcurso de la misma.

1.2. Objetivos del Estudio

La finalidad principal del presente trabajo es explorar y describir el grado de ansiedad de estudiantes de 3º de ESO cuando se utilizan distintos formatos al presentar tareas matemáticas relacionadas con el álgebra. Para ello, hemos planteado los siguientes objetivos específicos que orientan nuestro plan de trabajo:

1. Diseñar un instrumento adecuado para medir la ansiedad matemática en alumnos que cursan 3º de ESO hacia tareas de álgebra con diferente modo de presentación.
2. Describir la ansiedad matemática de los participantes de forma global.

3. Describir y comparar la ansiedad de los sujetos:
 - hacia el contenido de las tareas presentadas.
 - hacia el formato de presentación de las tareas.
 - hacia cada una de las tareas.
4. Describir y comparar los síntomas de ansiedad que experimentan los estudiantes.
5. Detectar si existen casos extremos de ansiedad entre los participantes.
6. Realizar un estudio de género para comprobar si existen diferencias entre hombres y mujeres, tanto de manera global como en cada una de las tareas, en cada contenido, hacia el formato de presentación y en cada uno de los síntomas.
7. Explorar qué aspectos de la matemática en general provocan reacciones de ansiedad.

Capítulo 2

Fundamentación Teórica

En este capítulo que hemos denominado fundamentación teórica se detalla el marco teórico en que se encuadra nuestra investigación y se procede a definir de forma detallada el constructo objeto de nuestro estudio: la ansiedad matemática. Además se presenta una revisión de estudios previos que abordan el papel de la ansiedad en la propia actividad matemática.

2.1. Marco Teórico

Nuestra investigación se ubica en el campo afectivo y compartimos la definición dada por McLeod (1989), cuando sostiene que el dominio afectivo es “un extenso rango de estados de ánimo que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición, e incluye como componentes específicos las creencias, las actitudes y las emociones” (p. 245). Así pues, consideramos como descriptores básicos del dominio afectivo a las creencias, las actitudes y las emociones.

Siguiendo a McLeod (1989), pensamos que las creencias poseen poca intensidad y gran estabilidad y que las emociones poseen gran intensidad y pueden aparecer y desaparecer con bastante rapidez. “Las actitudes tienen mayor intensidad que las creencias y menor estabilidad, y tienen una componente cognitiva (ya que están influidas por las creencias) y una afectiva (ya que también influyen en ella las emociones)” (Pérez-Tyteca y cols., 2011, p.238).

En cuanto a la ansiedad matemática utilizamos la definición de ansiedad matemática adoptada por (Pérez-Tyteca y cols., 2011) y la consideramos en este trabajo

como un estado afectivo que se caracteriza por la ausencia de confort, que puede experimentar un individuo en situaciones relacionadas con las matemáticas tanto de su vida cotidiana como académica, y que se manifiesta mediante una serie de respuestas tanto fisiológicas como emocionales. En particular, en este trabajo hemos considerado algunos síntomas como son los nervios, miedo, preocupación, angustia e incomodidad.

Teniendo en cuenta las características del dominio afectivo anteriormente relatadas, existen investigadores en educación matemática que consideran la ansiedad matemática como una actitud (Evans, 2000; Hart, 1989). Sin embargo, psicólogos sociales categorizan la ansiedad matemática como una emoción más que como una actitud, siendo considerada una respuesta visceral. La visión de la ansiedad matemática como una actitud conlleva considerarla una respuesta afectiva más “fría” y de cierta estabilidad frente a la caracterización de la ansiedad matemática como una respuesta intensa ante experiencias matemáticas específicas.

Pensamos que en el estudio de la ansiedad matemática se deben tener en cuenta ambos planteamientos ya que las reacciones emocionales surgidas en un momento concreto al enfrentarse por ejemplo a tareas matemáticas contribuyen a la creación de respuestas más estables en el tiempo. Así pues, en esta primera aproximación consideramos interesante observar tanto las reacciones emocionales viscerales que sufren los alumnos cuando se le presenta una tarea matemática, como indagar en los sentimientos interiorizados y estables que experimentan hacia ese tipo de tareas. A este respecto, el rechazo hacia un tipo de tareas puede ser debida, entre otros factores, tanto a la primera impresión al ver y leer la tarea, como a la conexión que realiza el sujeto con las experiencias vividas en el proceso de resolución de tareas similares a lo largo de su vida académica. Esta idea es consistente con las conclusiones del estudio de Gómez-

Chacón (2010) que apuntan a que la respuesta afectiva del sujeto está estrechamente ligada a la visión de la matemática relacionada con la tarea que se le propone.

Desde los primeros años de estudio de la ansiedad matemática queda reflejada la interacción existente entre este constructo y la acción de realizar tareas matemáticas. Así, para Richardson y Suinn (1972) la ansiedad matemática es “el sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas” (p. 551). También Fennema y Sherman (1976) definen la ansiedad matemática como “sentimientos de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas” (p. 4). Ashcraft (2002) afirma que la ansiedad matemática es definida comúnmente como un sentimiento de tensión, aprehensión, o miedo que interfiere en el desempeño en matemáticas. Y Jones (2006) define la ansiedad matemática como “una reacción emocional de evitación de situaciones que requieren tareas matemáticas numéricas o conceptuales” (p. 2). Por tanto, a lo largo de la literatura encontramos trabajos que dejan patente la importancia de considerar la ansiedad matemática al realizar tareas, y es esta idea la que guía nuestra investigación. Concretamente, estamos interesados en comprobar en este trabajo si las reacciones de ansiedad se producen en la primera fase de resolución de tareas, es decir, cuando se le presenta al sujeto y realiza la primera lectura.

Desde el campo de investigación de la resolución de problemas se le ha prestado especial atención a las variables de tarea (Goldin y McClintock, 1980) y, desde los primeros estudios realizados en el grupo de Pensamiento Numérico de la UGR sobre resolución de problemas se han utilizado (Castro, 1991, 1995). Una de las clasificaciones más influyentes al respecto es la de Kilpatrick (1978), que distingue dentro de las variables usadas en investigación sobre resolución de problemas entre

variables independientes que son las que no están condicionadas por la actuación del sujeto cuando ejecuta la tarea y variables dependientes que hacen referencia a la conducta del sujeto ante la tarea que se le plantea. Dentro de las variables independientes se encuentran las variables del sujeto, de la tarea y de la situación. La variable de sujeto depende de los atributos específicos del individuo que resuelve y la variable de situación de las condiciones físicas y psicológicas bajo las cuales el sujeto realiza el problema, estas son variables que nosotros no hemos tenido en cuenta al no poder controlarlas por la propia naturaleza de la investigación.

Hemos tenido presente las variables de tarea que Kilpatrick (1978) clasifica en: variables de contexto (componente física del problema), variables de estructura (estructura matemática intrínseca del problema) y variables de formato (describe las maneras o marcos en el que el problema puede ser presentado). De estas variables, consideramos que la variable de formato es la que puede condicionar en mayor medida la respuesta afectiva inicial que un alumno experimenta al ver una tarea.

Respecto al formato de presentación de una tarea, Webb (1984) distingue entre: manipulativo, pictórico, simbólico y verbal o una combinación de varios de estos modos. Compartimos esta clasificación y en particular nos hemos centrado en describir la ansiedad hacia tareas según la manera de presentarla atendiendo al formato de presentación pictórica, simbólica y verbal.

2.2. Antecedentes de la Investigación

El afecto sigue teniendo interés para los investigadores y, en concreto, la ansiedad matemática se sigue teniendo en cuenta en investigaciones recientes, prueba de ello son los grupos de trabajo que existen en congresos internacionales como el PME y el ICME donde se tiene en cuenta el afecto en la propia actividad matemática.

Este interés comienza a tener especial importancia en la década de los años 70, donde aparecen diversos instrumentos de medida con el fin de profundizar en la ansiedad matemática y que aún siguen teniéndose en cuenta en investigaciones educativas actuales. Estos instrumentos de medida son las escalas de ansiedad de matemáticas que comentamos a continuación:

De entre las escalas más utilizadas en investigaciones y con mayor aceptación destacamos la escala MARS (Mathematics Anxiety Rating Scale de Richardson y Suinn, 1972) con un total de 98 ítems que miden las respuestas de ansiedad en alumnos al realizar matemáticas. De esta se han realizado numerosas adaptaciones como la MARS-A con mismo número de ítems y enfocada a adolescentes y la MARS-SV que es una versión reducida en español con un total de 30 ítems. También destacamos la escala de ansiedad de Fennema y Sherman (1976) con un total de 12 ítems que miden las distintas respuestas y síntomas de ansiedad en estudiantes adolescentes hacia las matemáticas.

En trabajos recientes destacan la escala de ansiedad matemática en alumnos de secundaria realizada por Muñoz y Mato (2007) y el cuestionario sobre afecto y resolución de problemas de Caballero, Guerrero y Blanco (2007), en el cual se pretende conocer y analizar las reacciones emocionales, en concreto la ansiedad matemática, que los estudiantes para maestro manifiestan hacia la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado existen investigaciones como las realizadas por Auzmendi (1992) y Estrada (2007), donde se ha utilizado una escala para medir las actitudes y, en ellas, se han tenido en cuenta el factor ansiedad como parte del estudio general.

El abanico de investigaciones sobre la ansiedad matemática es muy amplio, en este estudio pretendemos recoger una pequeña visión de las diferentes temáticas tratadas

en investigaciones en educación matemática que han tenido en cuenta el presente constructo como objeto de estudio.

De manera general existen trabajos sobre la ansiedad matemática que han tratado con alumnos tanto de primaria y secundaria como de niveles superiores en los que destacan las investigaciones sobre los futuros maestros. Dada la gran diversidad de trabajos en cuanto a niveles de actuación en este informe los hemos agrupado según los aspectos que estudian.

Hay investigaciones que pretenden encontrar pautas o elaboran programas para reducir la ansiedad matemática. En alguno de estos trabajos (Brown, 1995; Caballero y cols., 2009; Husni, 2006) la dotación de estrategias o implementación de alguna técnica consigue disminuir la ansiedad en los participantes. Por otro lado existen trabajos (Johnson, 2006; Kimber, 2009) donde los resultados de la intervención muestran que no se produjo una reducción significativa del grado de ansiedad de los sujetos.

Otras investigaciones se centran en los factores que causan la aparición de la ansiedad, como por ejemplo Bisse (1994), Godbey (1997) y Sloan (1999), hallando como causas, entre otras, la influencia de terceros como profesores y padres, hacia situaciones como los exámenes de matemáticas, hacia contenidos como el álgebra y aspectos relacionados con el individuo como el bajo rendimiento y falta de confianza en la materia. Otros trabajos como el de Cohen y Green (2002) indagan en los momentos de aparición de la ansiedad señalando que en las etapas de primaria y principalmente en la de secundaria es cuando surgen los problemas de ansiedad matemática en los estudiantes.

Trabajos recientes indagan sobre la influencia en los sujetos de la ansiedad matemática en la elección de cursos o materias relacionadas con las matemáticas como los realizados por Allen (2001), Ashcraft & Kirk (2001), Pérez-Tyteca y cols. (2011), y

Scarpello (2005). La conclusión general que puede extraerse de estos trabajos es que la ansiedad matemática influye en la elección de cursos o asignaturas que presentan esta materia.

El estudio de las diferencias de género en la ansiedad matemática sigue teniendo interés en la actualidad, por ejemplo, en el informe PISA (2003) se señala que “las chicas manifiestan niveles superiores de ansiedad en matemáticas que los chicos en todos los países asociados excepto Serbia”. Otros trabajos que encuentran diferencias significativas entre hombres y mujeres son los realizados por Gil, Blanco, Guerrero (2006); Pérez-Tyteca, Castro, Segovia, Castro, Fernández y Cano (2009) donde son las mujeres las que presentan mayor ansiedad. Pero los resultados de los estudios no son unánimes ya que existen trabajos, como el realizado por De la Torre, Mato y Rodríguez (2009) cuyos resultados indican lo contrario: los hombres son los que presentan mayor nivel de ansiedad. Por el contrario, en otros estudios no se encuentran diferencias significativas según el género como indican Carroll (2010), Cohen (1999), Lewellyn (1989) y Joannon-Bellows (1997).

Hay investigaciones que estudian la relación entre la ansiedad matemática y el rendimiento en la materia. Trabajos como los realizados por De la Torre y cols. (2009), Nortes y Martínez (1996) o Yeo (2005) afirman que ambos elementos se relacionan de manera negativa y, por tanto, una mayor ansiedad va acompañada de un menor rendimiento. Estos resultados concuerdan con los indicados en el informe de evaluación PISA (2003) realizado a alumnos de 15 años al indicar que “los alumnos con alto nivel de ansiedad en matemáticas tienden a tener un rendimiento más bajo en matemáticas” (p.141).

En trabajos sobre la ansiedad matemática se ha comprobado que ésta afecta en el buen desempeño de las tareas y que incluso puede provocar su abandono como indican Ashcraft y Krause (2007).

Como conclusión de este capítulo, vemos por tanto que el estudio de la ansiedad matemática sigue siendo un tema de actualidad en la educación matemática, prueba de ello es la gran diversidad de estudios que se están realizando y que abordan este constructo y su papel en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En la práctica habitual del aula el docente se encuentra a menudo con respuestas afectivas negativas hacia las matemáticas por parte de sus alumnos. Estas respuestas condicionan el desempeño de los estudiantes y pueden provocar el abandono en la resolución de tareas. Dentro del proceso de resolución de tareas en este trabajo nos hemos centrado en indagar si las respuestas de ansiedad aparecen desde el momento en que se presenta la tarea teniendo en cuenta el formato de la misma, que es, de entre las variables de tarea definidas por Kilpatrick (1978), una de las que el profesor puede manipular con el fin de reducir estas respuestas. Además, en algunos trabajos una de las causas de aparición de la ansiedad en estudiantes es el contenido de álgebra y en la etapa que mayor suele aparecer estas respuestas afectivas negativas es en la etapa de secundaria, por tanto, consideramos interesante indagar en la reacción inicial del estudiante de secundaria cuando se le presenta una tarea de un contenido de álgebra en distinto formato.

Capítulo 3

Metodología

La presente investigación se ha enfocado como un estudio exploratorio-descriptivo que utiliza la modalidad de encuesta, en el que se ha aplicado un cuestionario de autorreporte como técnica de recogida de los datos, y en el que el nivel de análisis estadístico de los datos no pasa del meramente descriptivo.

En este capítulo exponemos los siguientes aspectos: en primer lugar detallamos el conjunto de sujetos participantes en la investigación; en segundo lugar describimos los factores que hemos tenido en cuenta en el proceso de elaboración del instrumento de recogida de datos, además de relatar cuál es su estructura final y los resultados de las pruebas realizadas de fiabilidad y validez. El capítulo finaliza con la descripción de cómo tuvo lugar el modo de recogida de los datos y la codificación de los mismos para su posterior análisis.

3.1. Los participantes

Los sujetos a los que les hemos aplicado el cuestionario son 61 estudiantes que cursan 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en el sistema educativo español de un centro concertado de enseñanza secundaria de la ciudad de Granada. El colegio se ubica en el distrito del Zaidín en una de las zonas de mayor desarrollo de la zona sur de la ciudad. La mayoría de los alumnos proceden de familias acomodadas. Con una buena situación socioeconómica.

El centro imparte educación infantil, primaria, secundaria y bachillerato organizando a los alumnos de primaria y secundaria en dos grupos A y B por curso. El

número de alumnos matriculados supera los 800 y disponen de un total de 45 profesores. Concretamente en los grupos A y B de 3º de ESO imparte el mismo profesor la asignatura de matemáticas. En este curso hay un total de 65 alumnos matriculados de los que 61 participaron en la investigación. En particular son 32 alumnos del grupo A que constituyen el 52,5% de la muestra total y 29 sujetos (47,5% del total) del grupo B. En cada grupo existe similar proporción de hombres y mujeres, contando el grupo A con un 37,5% de hombres (62,5% de mujeres) y el grupo B con un 34,5% de hombres (65,5% de mujeres).

Las edades de los sujetos están comprendidas entre los 14 y 17 años, siendo la media de edad de 14,39 años y desviación típica 0,61. Destacamos que del total de participantes, el número de participantes de sexo femenino prácticamente duplica al del sexo masculino, siendo 39 el número de chicas (63,9%) y 22 el número de chicos (36,1%).

3.1.1. Rendimiento de los participantes

El grupo participante se caracteriza por poseer un rendimiento medio-alto en la asignatura de matemáticas. Esto se observa en la calificación media de los mismos en la primera y segunda evaluación, que es de 6,6.

En la tabla 3.1 se muestra la distribución del número y porcentaje de sujetos según la calificación de la nota media obtenida en la asignatura. Destacamos de manera positiva el bajo porcentaje de alumnos con nota media de insuficiente (6,6%) y el elevado porcentaje (42,6 %) con nota media de notable. Consideramos por tanto, como ya hemos indicado, que el rendimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas es medio-alto.

Tabla 3.1.
Rendimiento en matemáticas de los sujetos

Valores nota media	Calificación	Número de sujetos	Porcentaje
[0,5)	Insuficiente	4	6,6
[5,6)	Suficiente	11	18,0
[6,7)	Bien	17	27,9
[7,9)	Notable	26	42,6
[9,10]	Sobresaliente	3	4,9

3.2. El instrumento

Los cuestionarios que hemos encontrado en la revisión de la literatura sobre ansiedad matemática son instrumentos de carácter general, que no se ajustan al objetivo de nuestra investigación. Por ello, en esta investigación consideramos necesario el diseño de un instrumento que nos permita obtener información de la ansiedad matemática presente en alumnos que cursan 3º de ESO hacia distintas tareas presentadas mediante diferente tipo de representación matemática. Nuestra intención ha sido elaborar un cuestionario que conste de una serie de tareas de matemáticas a las que se asocia un conjunto de síntomas que el alumno puntúa mediante una escala ordinal que pretende valorar los sentimientos experimentados al leer dichas tareas. Para completar la información, al final del cuestionario incluimos una pregunta abierta con la intención de observar si hay algún aspecto específico de las matemáticas que les haga sentir una sensación de tensión, incomodidad, nervioso, desesperado, u otra análoga que no esté contemplada en los ítems de la primera parte del cuestionario.

3.2.1. Proceso de elaboración

En la elaboración del cuestionario que hemos utilizado como instrumento de recogida de datos hemos seguido las siguientes fases: a) Elección de los síntomas o indicadores de ansiedad, b) elección de los contenidos matemáticos de los ítems, c) elección de las representaciones, d) selección de los ítems y elaboración del cuestionario y, e) una reflexión final sobre la fiabilidad y validez del cuestionario.

3.2.1.1. Elección de los síntomas o indicadores

Previamente a la elaboración de los ítems de nuestro cuestionario realizamos una revisión y recogida de los diferentes síntomas o indicadores de la ansiedad matemática que aparecen en distintos instrumentos de medida que están incluidos en la literatura sobre el tema. Los instrumentos que hemos revisado y tenido en cuenta poseen validez siendo utilizados desde el año de su creación hasta la actualidad, y son los siguientes:

- La escala STAI de Spielberger, Gorsuch y Lushene (1970)
- La escala MARS de Richardson y Suinn (1972)
- La escala de ansiedad matemática de Fennema y Sherman (1976)

También hemos tenido en cuenta diversos instrumentos elaborados en investigaciones recientes como el cuestionario de ansiedad hacia las matemáticas de Muñoz y Mato (2007) y el cuestionario sobre afecto y resolución de problemas de Caballero y cols. (2007). Asimismo hemos consultado cinco ítems del informe PISA (2003) en que se media el grado de ansiedad en los estudiantes al trabajar las matemáticas.

Para la elaboración de los ítems además de los instrumentos revisados se han tenido en cuenta las aportaciones realizadas por el trabajo de Guerrero y Blanco (2004), donde se distinguen tres tipos de respuestas asociadas a la ansiedad ante una tarea

matemática: cognitivas (lo que el alumno piensa), fisiológicas- emocionales (lo que el alumno siente) y conductuales (lo que el alumno hace). En este trabajo nos hemos centrado en las respuestas fisiológicas y emocionales, es decir, recoger que siente el alumno al ver la tarea que se le presenta. Atendiendo a estos aspectos, hemos elegido aquellos síntomas que resultan menos ambiguos para los alumnos adolescentes, de entre los indicadores extraídos a partir de la revisión de los instrumentos de medida anteriormente mencionados y previa consulta de expertos sobre el tema se seleccionaron los siguientes: nervios, miedo, preocupación, angustia e incomodidad.

3.2.1.2. Elección de los contenidos

Las tareas presentadas a los estudiantes se basan concretamente en dos contenidos del bloque de álgebra del curso de 3º de ESO contemplados en el RD 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

Los contenidos que hemos seleccionado son: Sucesiones-Progresiones y Ecuaciones de Segundo Grado. Para la selección de ambos contenidos se ha tenido en cuenta en primer lugar que esté contemplado en el currículo, que sean contenidos que tienen cabida dentro de la línea de investigación que desarrolla el grupo Pensamiento Numérico de la UGR. También tuvimos en cuenta que uno de los contenidos esté presente en cursos anteriores y, por tanto, resulte familiar por los alumnos, y otro que se haya impartido por primera vez en este curso. Consideramos que ambos contenidos debían haberse tratado por el profesor y comprobamos efectivamente que así había sido. De esta manera conseguimos que los alumnos identifiquen los sentimientos asociados a cada tarea con los experimentados en el transcurso habitual de la asignatura.

3.2.1.3. Elección de las representaciones

La elección concreta del tipo de representaciones es debida principalmente a nuestro interés de estudiar las sensaciones que experimentan los alumnos al enfrentarse a tareas matemáticas que se les proponen en clase en distintos formatos de presentación. Por este motivo, y teniendo en cuenta que el profesor que imparte matemáticas a la muestra seleccionada utiliza el libro de texto como herramienta principal para proponer actividades en el aula, lo hemos revisado con el fin de determinar cuáles son las representaciones que en él aparecen a la hora de presentar las tareas asociadas a cada uno de los contenidos seleccionados.

Tras la revisión del tipo de tareas presente en el libro y una pequeña revisión de la literatura sobre los tipos de representaciones en matemáticas, elegimos tres que son utilizadas con frecuencia para presentar conceptos matemáticos, estas son las representaciones simbólica, pictórica y verbal.

En el trabajo de Schnotz y Bannert (2003) se distinguen dentro de las representaciones pictóricas, entre ilustraciones con diferente grado de iconicidad y representaciones de tipo analógico como gráficos cartesianos y diagramas. Dentro de las representaciones pictóricas hemos utilizado figuras como ilustraciones con diferente grado de iconicidad al ser estas las que mejor se prestan con tareas referentes a los contenidos previamente elegidos.

3.2.1.4. Selección de ítems

Una vez elegidos los síntomas, los contenidos y representaciones, se procedió a la recolección y elaboración de las tareas que conforman nuestro cuestionario. En este proceso se utilizó el libro de texto de 3º de ESO de Matemáticas de la editorial SM Esfera, por ser el utilizado en los colegios de los participantes de la muestra. El modo

en que se procedió fue la siguiente: en primer lugar se recogió una tarea de enunciado verbal referente a un contenido (p.ej., Ecuaciones de Segundo Grado) que estuviera presente en el libro de texto y se versionó el enunciado de la tarea en otra de tipo simbólica y pictórica de manera que fueran semejantes en cuanto al contenido y al procedimiento a emplear en caso de resolución. El versionado se realizó atendiendo a tareas presentes en el libro de texto que empleen el mismo tipo de representación. De la misma manera se actuó con una tarea de tipo verbal con el contenido de Sucesiones y Progresiones. De este modo el cuestionario lo conforman 6 tareas o ítems cuyas características se recogen en la tabla 3.2.

Tabla 3.2.
Características de las tareas

Contenido	Representación	Simbólica	Pictórica	Verbal
Sucesiones y progresiones		Tarea 1	Tarea 3	Tarea 5
Ecuaciones de segundo grado		Tarea 4	Tarea 6	Tarea 2

En esta etapa no se tuvo en cuenta la complejidad ni dificultad de las tareas en su resolución, ya que nuestro interés no consistía en que las resuelvan sino en que los alumnos nos transmitan qué sienten al leer tareas de ese tipo. De este modo, tras leer las tareas se pide al alumno que refleje lo que siente puntuando cada uno de los cinco síntomas o indicadores de la ansiedad matemática seleccionados.

3.2.1.5. Estructura final del cuestionario

Una vez elaborado el instrumento se realizó una aplicación previa con una alumna que cursa 3º de ESO, que permitió depurar algunos errores y mejorar su formato final de presentación. La estructura final del cuestionario se adjunta en el anexo I.

En la primera hoja, se encuentra la portada donde se invita a la participación y se dan una serie de recomendaciones e instrucciones generales. En la parte inferior de la portada, se pide a los alumnos que rellenen algunos campos como el curso, edad, sexo y nota numérica en matemáticas de la 1ª y 2ª evaluación.

En el interior del cuestionario las seis tareas se distribuyen de manera independiente y alternada, es decir, cada una en una hoja atendiendo a que el contenido y la representación no coincidan de forma seguida. En estas hojas, antes de cada tarea se le pide al alumno que suponga que se le propone dicha tarea y que la lea detenidamente. A continuación, se le indica que escriba (dentro de un paréntesis) su grado de acuerdo con el síntoma mostrado con los números: 1 (nada en absoluto), 2 (un poco), 3 (bastante), 4 (mucho), 5 (muchísimo). Estas opciones de respuesta son las mismas que las utilizadas en la escala MARS que recordemos que es la escala más utilizada en la ansiedad matemática. Con esto pretendemos valorar la primera reacción de ansiedad experimentada por el alumno al afrontar tareas del tipo de las propuestas en el cuestionario.

De este modo, el cuestionario consta en total de 30 ítems ya que está formado por 6 tareas con cinco síntomas asociados a cada una cada uno de los cuales constituye un ítem. Al finalizar y en la última hoja del mismo, se plantea una pregunta abierta.

3.2.1.6. *Fiabilidad*

Como se indica en el trabajo de Díaz, Batanero y Cobo (2003), la preferencia de uno de los tipos de estimación de la fiabilidad depende de si el instrumento a evaluar es una prueba homogénea o no homogénea.

Al tratarse, en el caso de nuestro cuestionario, de una prueba homogénea (que mide la misma habilidad en todas sus partes) hemos analizado la consistencia interna

del cuestionario comprobando su fiabilidad utilizando un método basado en la correlación entre los 30 ítems -el coeficiente Alpha de Cronbach- mediante el paquete estadístico SPSS 17.0. El resultado obtenido se recoge en la tabla 3.3.

Tabla 3.3.
Índice de fiabilidad del cuestionario

Alpha de Cronbach	Total de ítems
,896	30

Se obtiene el siguiente índice de fiabilidad para el alfa de Cronbach ($\alpha = 0.896$), que como se interpreta en el libro de Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006), podemos considerarla elevada.

También hemos analizado la homogeneidad de los ítems de la escala (véase anexo II). Los resultados muestran que la correlación existente entre las puntuaciones obtenidas por los sujetos en un determinado ítem y la puntuación total de esos mismos sujetos en la escala completa varía del valor 0.222 al 0.652 (ítems NT3 y MT1 respectivamente), aún descartando el ítem que muestra menor correlación con la puntuación total, el índice de fiabilidad de la totalidad pasa a ser de $\alpha = 0.897$ que es un valor semejante al original, por lo que no es necesario descartar ningún ítem. Asimismo los demás valores de la tabla consideramos que son estables, y como se menciona en el trabajo de Díaz y cols. (2003) esto indica una contribución homogénea de cada ítem a la puntuación de la escala lo que refuerza la elección del cuestionario.

3.2.1.7. Validez

Una de las cuestiones que nos preocupa y que hemos procurado validar ha sido el que los indicadores de ansiedad incluido en las seis tareas sean componentes del constructo ansiedad matemática. Para ello, como hemos mencionado anteriormente, tras realizar una revisión de la literatura existente sobre el tema que nos ocupa, procedimos a la confección del cuestionario. Para la elaboración de los ítems del mismo hemos tenido en cuenta la presencia de indicadores que miden el constructo ansiedad matemática en diversas escalas ya contrastadas por su frecuente utilización. También se han tenido en cuenta las consideraciones de expertos en la elección de los ítems del cuestionario.

3.3. Procedimiento

La aplicación del cuestionario se realizó el día 11 de mayo de 2011. El instrumento se aplicó en horario de clase, primero al grupo A a las 11:30 h y después a las 12:30 al grupo B, previa petición explícita al profesor que imparte la asignatura de matemáticas en el curso de 3º de ESO, asistiendo a las aulas sin avisar previamente a los estudiantes.

Antes de repartir los cuestionarios se les explicó la manera de cumplimentarlos señalando la importancia de su colaboración en la presente investigación y explicándoles que las respuestas son absolutamente confidenciales. Por último les pedimos que respondieran de manera realista y sincera. Los alumnos no dispusieron de límite de tiempo y podían preguntar cualquier duda que les surgiera durante la cumplimentación del cuestionario.

3.4. Codificación de los datos

La codificación de los datos se llevó a cabo mediante una matriz de datos donde las filas representan los participantes y en las columnas aparecen codificados los datos obtenidos a partir de la portada del cuestionario y los 30 ítems del mismo. Para la codificación de los ítems se han utilizado los valores que aparecen en la escala utilizada (valores del 1 al 5).

Con el programa SPSS en la versión 17.0 se han creado nuevas variables partiendo de los datos codificados. Algunas de las variables creadas son las que hacen referencia a la suma de las puntuaciones tanto del cuestionario total, de cada tarea, de cada síntoma, de cada contenido y de cada representación.

Al describir nuestro instrumento hemos comentado que cada tarea del cuestionario tiene asociados 5 ítems, cada uno de los cuales viene determinado por un síntoma o indicador que pretende medir las respuestas de ansiedad experimentadas por el alumno al enfrentarse a tareas como la presentada. En esta investigación hemos considerado que la puntuación total de los 5 ítems que aparecen después de la lectura de cada tarea representa una primera aproximación a la ansiedad matemática que despiertan en el alumno actividades de ese tipo.

Por tanto, identificamos la puntuación de la totalidad de los ítems del cuestionario con la ansiedad que producen el conjunto de tareas como las propuestas en el instrumento. Del mismo modo, cuando hagamos referencia a la ansiedad hacia tareas de un determinado contenido nos estaremos basando en la puntuación total de los ítems asociados a las tareas en las que se trabaja dicho contenido. Igualmente haremos alusión a la puntuación total de los ítems vinculados a las actividades que utilizan un tipo de representación cuando hablemos de ansiedad hacia tareas presentadas de ese modo.

Los últimos datos recogidos en nuestro instrumento son obtenidos con la pregunta abierta que aparece al final del mismo y se ha realizado un listado con las respuestas dadas agrupándolas en las siguientes categorías: a) Tipo de tarea, b) proceso de resolución, c) contenido, d) otras situaciones.

Los resultados obtenidos se describen en el siguiente capítulo de análisis y resultados.

Capítulo 4

Análisis y Resultados

En este capítulo exponemos los análisis que hemos realizado de los datos recogidos y los resultados obtenidos a partir de ellos. Puesto que hemos recogido dos tipos de datos: unos correspondientes al conjunto de preguntas cerradas de la escala y otros que son respuestas a la pregunta abierta que incluimos al final del cuestionario, haremos dos tipos de análisis diferenciados. En el primero predomina el análisis estadístico de carácter descriptivo y en el segundo adoptamos un enfoque más inductivo.

Los análisis estadísticos que hemos realizado en la primera parte se han llevado a cabo atendiendo a las características de la escala utilizada para medir la ansiedad matemática, lo que nos ha llevado a realizar un análisis descriptivo empleando como variable dependiente la suma de las valoraciones otorgadas por los sujetos a cada uno de los ítems correspondientes. Puesto que las variables empleadas tienen un carácter ordinal hemos utilizado estadísticos descriptivos que se ajusten a este nivel de medida de las variables, como es el caso de la mediana, la presentación gráfica utilizando diagramas de cajas y bigotes y el rango intercuartílico.

Para presentar los resultados obtenidos, en primer lugar haremos referencia a aquellos relacionados con el estudio de la ansiedad matemática de los participantes tanto de manera global como atendiendo al contenido y formato de las tareas. En segundo lugar realizaremos un estudio descriptivo y comparativo de los síntomas de ansiedad presentes en el cuestionario. Cada uno de estos análisis se realizará tanto para el total de los participantes como atendiendo al género de los sujetos.

Por último presentamos una categorización de las respuestas dadas por los alumnos a la pregunta abierta. Los resultados obtenidos se presentan en el tercer epígrafe del capítulo.

4.1. Resultados relacionados con la ansiedad

El estudio de la ansiedad matemática de los participantes lo hemos realizado tanto considerando conjuntamente las variables que intervienen en las tareas propuestas -lo que nos ofrece una visión general de la situación bajo estudio- como analizando de manera individual cada una de estas variables. En primer lugar exponemos el grado de ansiedad de los sujetos participantes como grupo.

4.1.1. Ansiedad total de los sujetos

Hemos denominado ansiedad total a la suma de la puntuación del total de los ítems de la escala. Al ser la puntuación de 1 a 5 de cada ítem y constar de 30 ítems el cuestionario, la puntuación de cada sujeto varía desde el valor 30 (si el alumno escribe 1 en cada ítem) al valor 150 si el alumno otorga la mayor puntuación. Lo deseable sería que la puntuación de los sujetos fuera de 30 ya que esto indicaría que no experimentan ninguna de las reacciones afectivas negativas expuestas en el cuestionario que dificultan y entorpecen el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Según los resultados recogidos en la tabla 4.1 obtenidos tras analizar las sumas de las puntuaciones totales de cada alumno (ansiedad total), destacamos que no existe ningún sujeto que obtenga el valor 30 en el cuestionario (el valor mínimo obtenido es 34), por tanto, que no presente nada de ansiedad, así pues, podemos afirmar que los participantes poseen un cierto grado de ansiedad hacia tareas como las propuestas en el instrumento.

Tabla 4.1.
Valores de la ansiedad total de los sujetos

Valores	Ansiedad total
Mínimo	34
Q ₁	44
Mediana	51
Q ₃	61,5
Máximo	101

Atendiendo a los valores mínimo y máximo de la ansiedad de los participantes, destacamos que la distancia a la puntuación deseable (valor 30) oscila entre 4 y 70 puntos, además existen un 50% de los sujetos cuya puntuación total varía entre la mediana con valor 51 y el valor máximo de 101. Según los valores de los cuartiles Q₁ y Q₃, hay un 25% de casos con puntuaciones menores a 44 y existen un 25% de valores superiores o iguales a 61,5.

En la figura 4.1 se muestra la distribución de los valores de la ansiedad total de los participantes en la que podemos observar que existe asimetría en los datos, al haber mayor dispersión de los valores por encima de la mediana.

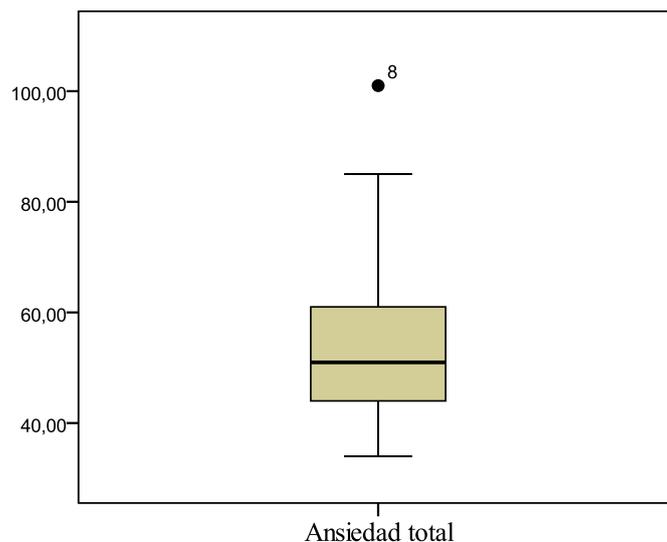


Figura 4.1. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad total

De entre todos los sujetos, existe un caso extremo (número 8), con el valor más alto para la ansiedad total.

4.1.1.1. Estudio de género

Para el estudio de la ansiedad total según el género de los sujetos, se ha construido un gráfico de cajas y bigotes (véase figura 4.2.) para comparar las puntuaciones de hombres y mujeres.

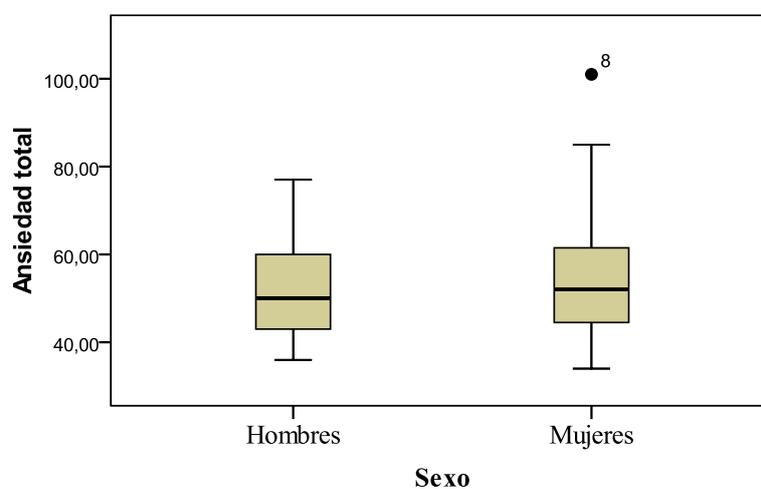


Figura 4.2. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad total según género

De los resultados obtenidos, se desprende que las mujeres poseen mayor grado de ansiedad que los hombres y mayor dispersión en sus muestras de ansiedad, ya que la mediana en las mujeres es más elevada, al igual que el rango intercuartílico, es decir, se alcanzan valores más altos de ansiedad de manera general y hay mayor número de mujeres con valores extremos de ansiedad. En los valores de la ansiedad total de los hombres no observamos casos atípicos, en cambio en las mujeres está el caso número 8 antes mencionado.

Para comprobar si estas diferencias son significativas, hemos llevado a cabo un contraste de hipótesis no paramétrico basado en la mediana cuyos resultados se muestran en la tabla 4.2.

Tabla 4.2.
Test de la mediana para la ansiedad total por género

χ^2	df	Sig.
1,261	1	,262

Los resultados indican que no existen diferencias significativas para la ansiedad total según el género.

4.1.2. Ansiedad de los sujetos según el contenido de las tareas

En este epígrafe describimos los resultados obtenidos tras analizar la puntuación total de los ítems asociados a las tareas en las que se trabaja un determinado contenido. Las tareas 1, 3 y 5 comparten el contenido de sucesiones y progresiones. La puntuación total de los ítems asociados a ellas refleja por tanto la ansiedad de los sujetos hacia dicho contenido. Del mismo modo procederemos con los ítems asociados a las tareas 2, 4 y 6 que hacen referencia al contenido de ecuaciones de segundo grado.

En la escala al ser la puntuación de 1 a 5 de cada ítem y constar de 15 ítems cada contenido por tener tres tareas, la puntuación de cada sujeto varía desde el valor 15 al valor 75. Lo deseable sería que la puntuación de los sujetos fuera de 15 ya que esto indicaría que no experimentan ansiedad hacia el contenido de las tareas.

De los resultados recogidos en la tabla 4.3 se desprende que existe algún sujeto (en concreto tres alumnos) que declara no tener ansiedad en el contenido de ecuaciones de segundo grado, por otro lado en el contenido de sucesiones y progresiones no existe

ningún sujeto que puntúe con el valor 1 todos los ítems, por lo que todos los sujetos experimentan ansiedad hacia ese contenido. Aunque el valor máximo en ambos contenidos es similar, el valor de la mediana es mayor en el contenido de sucesiones y progresiones siendo este valor de 28 y por tanto existe un 50% de sujetos con valores iguales o superiores a esta. Los valores de Q1 y Q2 también son superiores en el contenido de sucesiones y progresiones.

Tabla 4.3.
Valores de la ansiedad de los sujetos por contenido

Ansiedad por contenido		
Valores	Ecuaciones	Sucesiones
Mínimo	15	16
Q1	18	22
Mediana	24	28
Q3	29	34
Máximo	50	51

Con el fin de poder profundizar en la ansiedad de los sujetos hacia cada contenido, hemos realizado un gráfico de cajas y bigotes (véase figura 4.3) con los valores obtenidos de cada estudiante.

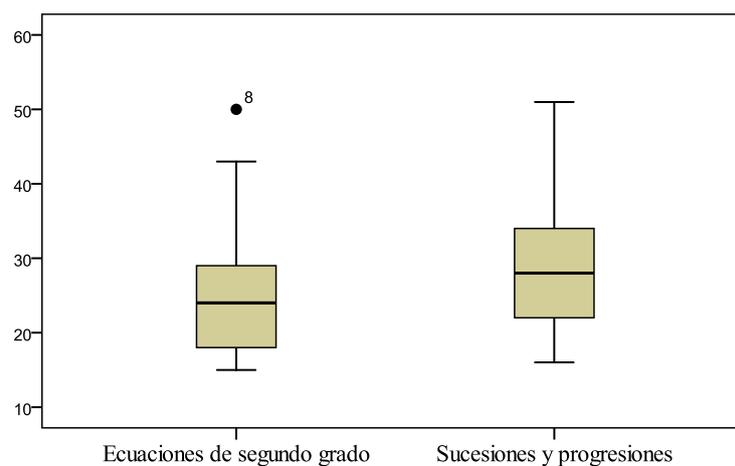


Figura 4.3. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por contenido

Se pueden observar diferencias en cuanto a la mediana y la dispersión de los valores de la ansiedad según el contenido. El nivel de ansiedad de los estudiantes hacia el contenido de sucesiones y progresiones es superior al de ecuaciones de segundo grado al estar tanto la caja como los bigotes situados por encima. Aparece como caso extremo el sujeto número 8 relativo al contenido de ecuaciones de segundo grado.

4.1.2.1. Estudio de género

Para el estudio de la ansiedad según los contenidos por género hemos comparado los valores de la ansiedad según el contenido de hombres y mujeres por medio de un gráfico de cajas y bigotes -recogido en la figura 4.4- que muestra que las mujeres presentan mayor ansiedad en ambos contenidos al situarse las medianas y cajas por encima de los hombres, llegando a alcanzar valores más altos de ansiedad.

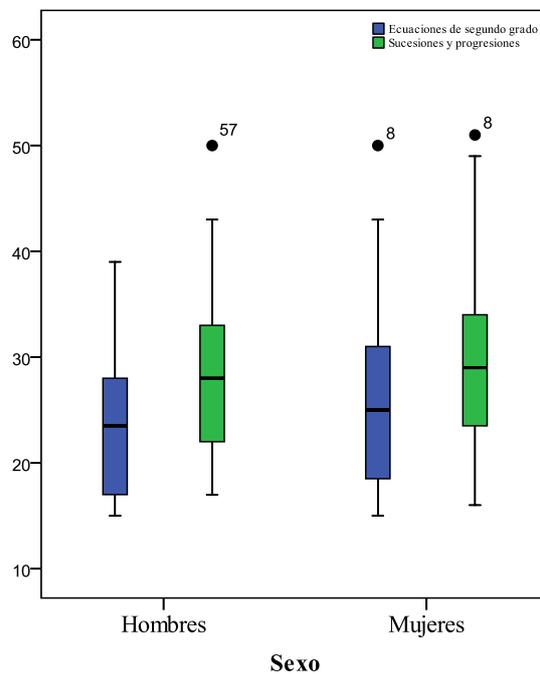


Figura 4.4. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por contenido y género

Existen valores extremos en ambos sexos, como son el número 8 en las mujeres y el 57 en los hombres, aunque en el contenido de ecuaciones de segundo grado no existe ningún valor atípico para los hombres.

Para contrastar si las diferencias observadas entre hombres y mujeres son significativas hemos realizado la prueba de la mediana, cuyos resultados muestran que estas diferencias no son significativas ($p > .05$) en ambos contenidos (véase tabla 4.4).

Tabla 4.4.
Test de la mediana para la ansiedad por contenido y género

Contenido	χ^2	df	Sig.
Ecuaciones de segundo grado	1,724	1	,189
Sucesiones y progresiones	,191	1	,662

4.1.3. Ansiedad de los sujetos según la representación

Antes de pasar a describir los resultados obtenidos tras analizar la suma de las puntuaciones de los ítems asociados a las tareas con un determinado tipo de representación, recordamos que las tareas 1 y 4 tienen representación simbólica, la 2 y 5 representación verbal y la 3 y 6 pictórica. La puntuación total de los ítems asociados a dichas tareas es lo que denotamos como la ansiedad simbólica, verbal y pictórica respectivamente. La puntuación de cada sujeto en el conjunto de las tareas con un tipo de representación varía desde el valor 10 que sería el deseable porque indica que el alumno no presenta ansiedad y el valor 50 que determina el mayor grado de ansiedad hacia una representación.

De los valores obtenidos (véase tabla 4.5) podemos afirmar que en las tareas de enunciado verbal no existe ningún sujeto que no presente ansiedad, al no obtenerse el

valor 10. Ocurre lo contrario con la representación simbólica y pictórica donde 1 y 4 sujetos respectivamente no reportan ansiedad. Además, se observan diferentes puntuaciones en las tres representaciones tanto en el valor máximo como en los valores de la mediana y los cuartiles (Q_1 y Q_3), siendo la ansiedad en las tareas verbales la que presentan todos estos valores con las puntuaciones más altas. Lo contrario sucede con las tareas de tipo pictórico que presentan los valores de ansiedad más bajos en todos los datos obtenidos.

Tabla 4.5.
Valores de la ansiedad de los sujetos por representación

Ansiedad por representación			
Valores	Simbólica	Pictórica	Verbal
Mínimo	10	10	11
Q1	14	12,5	15
Mediana	17	16	19
Q3	21	19	22
Máximo	38	29	42

Las diferencias en los niveles de ansiedad por representación se pueden observar en el gráfico de cajas y bigotes que aparece en la figura 4.5.

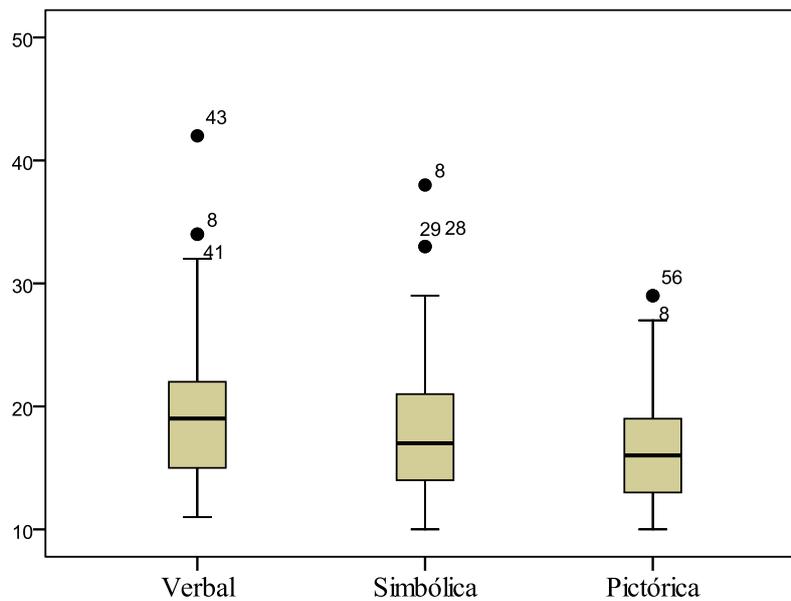


Figura 4.5. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por representación

En la figura 4.5 destacamos que los sujetos tienen mayor nivel de ansiedad en las tareas de enunciado verbal que en el resto de formatos de presentación utilizados, siendo las tareas pictóricas las que producen menor rechazo. Observamos también que en todas las representaciones existen casos extremos en el valor de ansiedad.

4.1.3.1. Estudio de género

Al igual que en los análisis anteriores, para llevar a cabo el estudio de género hemos construido un gráfico de cajas y bigotes (véase figura 4.6) en base al que vamos a comparar las puntuaciones de hombres y mujeres en las tareas asociadas a cada tipo de representación.

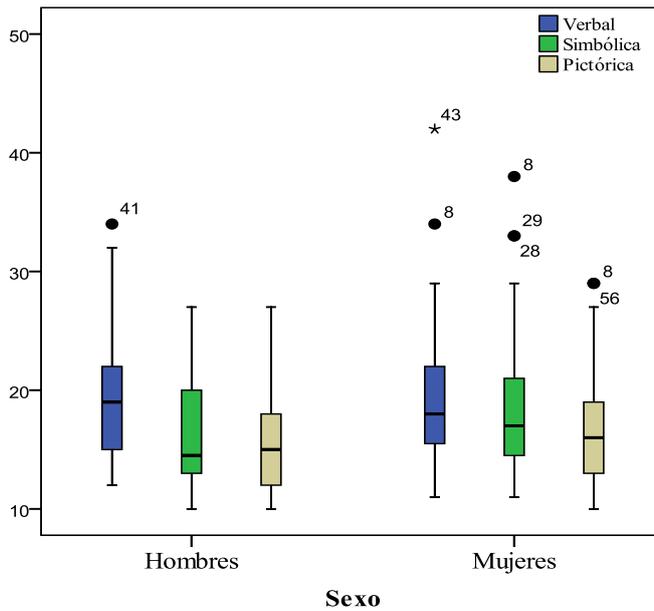


Figura 4.6. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por representación y género

Como puede observarse en la figura 4.6 existen diferencias en los niveles de ansiedad entre hombres y mujeres. Tanto como en los hombres y mujeres los niveles de ansiedad verbal son superiores al resto de representaciones utilizadas y que presentan una ligera mayor dispersión. Los valores de la mediana en las mujeres es mayor que la de los hombres en el caso de las representaciones simbólica y pictórica, ocurre lo contrario en el caso de la representación verbal siendo en esta el valor de los hombres superior al de las mujeres. Por tanto las mujeres presentan mayor ansiedad que sus compañeros hacia las representaciones simbólica y pictórica, mientras que en el caso de la representación verbal son los hombres los que reportan mayor ansiedad.

A continuación mostramos en la tabla 4.6 los resultados del contraste de hipótesis no paramétrico realizado con el fin de comprobar si las diferencias observadas en el gráfico son significativas.

Tabla 4.6.
Test de la mediana para la ansiedad por representación y género

Representación	χ^2	df	Sig.
Verbal	,538	1	,463
Simbólica	,870	1	,351
Pictórica	1,643	1	,200

Según el contraste realizado podemos afirmar que las diferencias son no significativas ($p > .05$).

4.1.4. Ansiedad de los sujetos según la tarea

En los apartados anteriores hemos descrito la ansiedad matemática en función de cada variable de tarea de forma aislada. En este apartado la describimos teniendo en cuenta conjuntamente ambas variables (contenido y representación). La consideración conjunta de ambas variables conlleva que en los seis posibles cruces coincidan con las seis tareas utilizadas en el cuestionario. En este epígrafe nos referimos a ellas y describimos los resultados del análisis de la puntuación total de los ítems de cada una de las tareas que aparecen en el cuestionario para determinar el grado de ansiedad de los sujetos en cada una de ellas.

Para describir cómo inciden en la ansiedad total de los sujetos el contenido y las representaciones conjuntamente, hemos calculado la mediana de la ansiedad en cada una de las tareas definida cada una de ellas como la suma de las puntuaciones de los ítems correspondientes (véase tabla 4.7).

Puesto que cada una de las tareas consta de 5 ítems y en cada ítem el alumno puede otorgar un valor según la escala de medida facilitada que va desde el valor 1 hasta el 5, la puntuación total varía desde el valor 5 (si puntúa todos los ítems con el 1)

hasta el 25 (si utiliza el 5). Lo deseable es que en la suma de las puntuaciones el alumno obtenga el valor 5 ya que reportaría no tener nada de ansiedad hacia ese tipo de tarea.

Tabla 4.7.
Valores de la mediana de los sujetos en cada tarea
(intervalo de variación: 5-25)

Contenido	Representación		
	Simbólica	Pictórica	Verbal
Sucesiones y progresiones	(Tarea 1)	(Tarea 3)	(Tarea 5)
	9	8	11
Ecuaciones de segundo grado	(Tarea 4)	(Tarea 6)	(Tarea 2)
	7	7	8

En primer lugar se observa en la tabla 4.7 que el grado mayor de ansiedad en el contenido de sucesiones y progresiones que en el de ecuaciones de segundo grado se produce en los tres tipos de representaciones. En el caso de las representaciones, no existe una tendencia tan clara, pues en el caso de las ecuaciones no se observa diferencia entre la simbólica y la pictórica. Aún así, las tareas con representación verbal son las que mayor puntuación obtienen en cada uno de los contenidos.

Como se observa en la tabla 4.7 existen diferencias en el valor de la mediana según la tarea concreta. La que obtiene mayor valor e ansiedad expresado por la mediana es la que tiene representación verbal y contenido de sucesiones y progresiones y las que menores valores de la mediana presentan son las tareas de contenido de ecuaciones de segundo grado en concreto las que utilizan representación simbólica y verbal.

Para un estudio más detallado de la ansiedad en cada tarea hemos calculado parámetros descriptivos complementarios para cada una de ellas. De los resultados obtenidos (recogidos en la tabla 4.8) se desprende que en todas las tareas existen alumnos con la puntuación mínima de 5, es decir, en todas las tareas existe algún sujeto

que no tiene nada de ansiedad. Destacamos las tareas 3 y 6 de representación pictórica que tienen mayor número de sujetos que reportan no experimentar ansiedad (15 y 16 alumnos respectivamente). Por otro lado existe un único alumno sin ansiedad en la tarea 5 que es de tipo verbal y de contenido de sucesiones y progresiones. Los valores máximos varían entre el valor 10 que se alcanza en las tareas 2, 3, 4 y 6 y el valor 13 que se alcanza en la tarea 5. Los valores de la mediana se encuentran entre el 7 (tareas pictóricas) y el 11 (tarea 5). De los resultados en el valor de la mediana se deduce que en las tareas pictóricas (4 y 6) la mitad de los sujetos distan del valor deseable en apenas 2 puntos lo que indica que han puntuado la gran mayoría de los ítems con valor 1. En el otro extremo se encuentra la tarea 5 en la que el 50% de los participantes tiene valores cuya distancia con la deseable es igual o superior a 6 puntos. Además en la tarea se obtienen los valores más altos en los cuartiles Q_1 y Q_3 .

Tabla 4.8.
Valores de la ansiedad de los sujetos por tarea

Ansiedad por tarea						
Valores	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	Tarea 6
Mínimo	5	5	5	5	5	5
Q_1	7	6	5,5	6	8	5
Mediana	9	8	8	7	11	7
Q_3	12	10	10	10	13	10
Máximo	19	19	19	21	25	17

Para presentar los valores de ansiedad en cada una de las tareas, hemos realizado un gráfico de cajas y bigotes (véase figura 4.7).

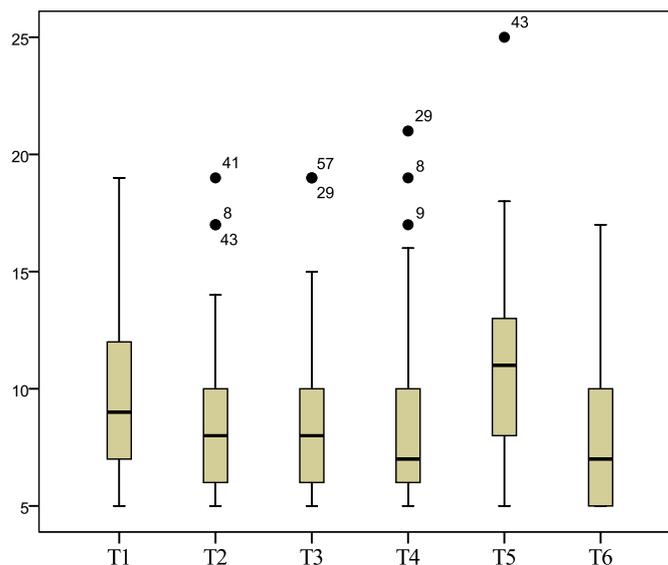


Figura 4.7. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por tarea

En este gráfico se puede observar las diferencias en cuanto a la situación de la mediana y la dispersión de los valores en cada una de las tareas. Por la posición de la caja destacamos que la tarea 5 presenta el nivel de ansiedad más alto que el resto de tareas y que la tarea 6 que es de tipo pictórico y de contenido de ecuaciones de segundo grado provoca el menor grado de ansiedad. Estos resultados se ajustan a los obtenidos anteriormente ya que por un lado las tareas que provocan mayor ansiedad a los sujetos son las de tipo verbal y las que menos las de tipo pictórico y por otro lado en cuanto a los contenidos es en el de sucesiones y progresiones donde los alumnos reflejan mayor ansiedad que en el contenido de ecuaciones de segundo grado. Por otro lado, todas las tareas presenta algún caso con valores extremos de ansiedad, salvo en las tareas 1 y 6.

4.1.4.1. Estudio de género

Puesto que hay diferencias entre las tareas y además hay casos excepcionales en algunas de ellas en este apartado profundizamos en la influencia del género en estas dos

cuestiones. En la tabla 4.9 hemos recogido las puntuaciones medianas de las tareas por género.

Tabla 4.9. *Valores de la mediana en cada tarea por género (intervalo de variación: 5-25)*

Contenido	Representación		Simbólica		Pictórica		Verbal					
	Género		H	M	H	M	H	M				
			Sucesiones y progresiones	T-1*	T-1	T-3	T-3	T-5	T-5	7,5	9	7
Ecuaciones de segundo grado	T-4	T-4	T-6	T-6	T-2	T-2	6,5	7	7,5	7	8	8

* T-1 indica la tarea 1, ídem para el resto

Para visualizar con más claridad estos datos, como en apartados anteriores, hemos realizado una comparación de las puntuaciones de hombres y mujeres por medio del gráfico de cajas y bigotes (véase figura 4.8).

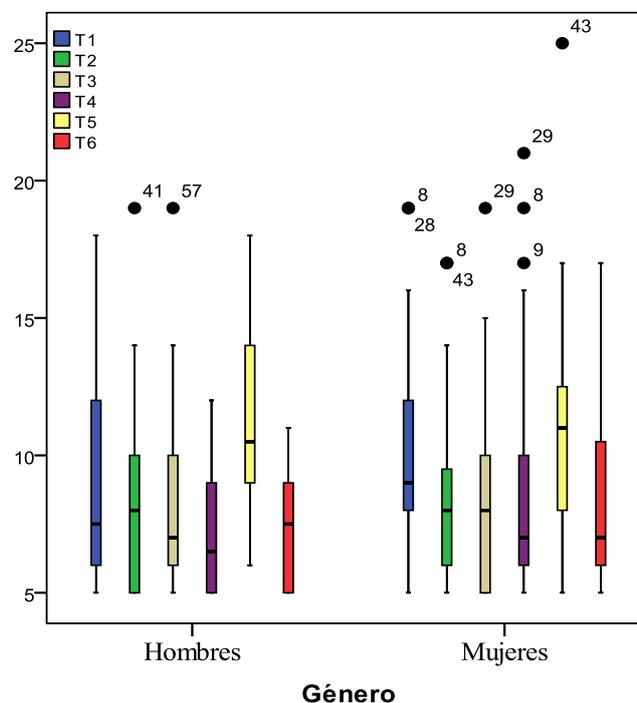


Figura 4.8. Gráfico de cajas y bigotes de la ansiedad por tarea y género

Si centramos nuestra atención en el valor de la mediana, podemos extraer que el valor para las mujeres es similar o superior al de los hombres exceptuando la tarea 6 donde ocurre lo contrario. Existen casos extremos tanto en hombres como en las mujeres, apareciendo mayor número de casos en las mujeres. Por tanto podemos concluir que de manera general las mujeres reportan mayor ansiedad que sus compañeros aunque las diferencias no son demasiado abultadas.

Con el fin de comprobar si estas diferencias son significativas hemos realizado un contraste de hipótesis no paramétrico basado en la mediana cuyos resultados presentamos en la tabla 4.10.

Tabla 4.10.
Test de la mediana para la ansiedad por tarea y género

Tareas	χ^2	df	Sig.
Tarea 1	,870	1	,351
Tarea 2	,000	1	,993
Tarea 3	,035	1	,851
Tarea 4	,304	1	,582
Tarea 5	,113	1	,737
Tarea 6	,083	1	,773

Según los resultados obtenidos podemos afirmar que las diferencias entre hombres y mujeres en las tareas son no significativas ($p > .05$).

4.2. Estudio de los síntomas de ansiedad

En este epígrafe estudiamos la ansiedad matemática en función de los síntomas que la ocasionan. Con ello pretendemos obtener información del aporte de cada síntoma a la ansiedad total. Para ello utilizamos la suma de las puntuaciones de los ítems que tienen asociados un mismo síntoma. El valor de dicha suma puede oscilar entre 6 y 30,

siendo el valor 6 el que se identifica con una carencia total del síntoma al que se refiere y 30 el valor que mide el síntoma en su grado máximo.

Los síntomas que hemos analizado son los que hemos utilizado en nuestra definición del cuestionario sobre ansiedad, concretamente son: nervios, miedo, preocupación, angustia e incomodidad. En primer lugar mostramos los resultados obtenidos sobre el total de sujetos participantes y, a continuación, se analiza atendiendo al género de los participantes. Para finalizar realizaremos una comparación –tanto de manera global como por género- entre los diferentes síntomas para comprobar si existe alguno que sea experimentado con mayor intensidad.

En la tabla 4.11 recogemos los valores máximos, mínimos, las medianas y los valores de los cuartiles de las puntuaciones totales en la valoración de los síntomas. De los resultados obtenidos se desprende que no existe ningún alumno que no experimente nervios al no existir ningún estudiante que haya puntuado con el valor 6 este síntoma ya que el valor mínimo obtenido es de 8. En el resto de síntomas existe algún sujeto que afirma no experimentarlo al registrarse en todos ellos el valor mínimo deseable en la puntuación total. Además, los nervios es el síntoma que registra el valor máximo con una puntuación de 25.

El valor de la mediana oscila entre el valor 7 obtenido con el síntoma miedo, y el valor 12 obtenido con el síntoma nervios. Destacamos, pues, que la mitad de los sujetos puntúan el síntoma nervios con un valor como mínimo de 6 puntos por encima de lo deseable. En cuanto a los valores de los cuartiles (Q_1 y Q_3), el que presenta las puntuaciones más altas es el de nervios que coincide en el valor del Q_3 con el síntoma de preocupación. Por otra parte el que presenta los menores valores en los cuartiles es el síntoma miedo.

Tabla 4.11.
Valores de las puntuaciones de los sujetos según el síntoma

Valores	Nervios	Miedo	Preocupación	Angustia	Incomodidad
Mínimo	8	6	6	6	6
Q ₁	10	6	8	7	9
Mediana	12	7	11	8	11
Q ₃	14,5	10,5	14,5	12	13,5
Máximo	25	20	20	20	21

Mediante el gráfico de cajas y bigotes basado en los rangos intercuartílicos (recogido en la figura 4.9) podemos conocer la distribución de las puntuaciones asociadas a cada uno de los síntomas estudiados.

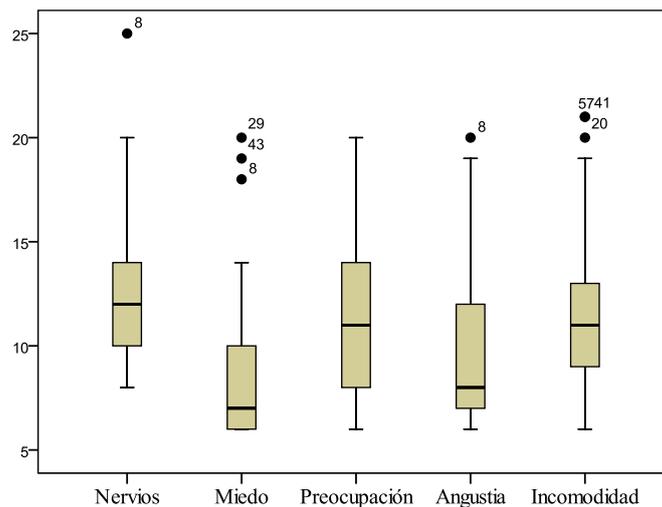


Figura 4.9. Gráfico de cajas y bigotes de los síntomas de los sujetos

En la figura 4.9 se observan los valores obtenidos de los participantes en cada síntoma. Los nervios, junto preocupación e incomodidad, son los síntomas que aparecen con mayor intensidad. El síntoma que aparece con menor puntuación es el miedo. Mientras que el síntoma angustia se mantiene en una posición intermedia. En todos los síntomas salvo en preocupación existen casos extremos, siendo de destacar el

participante número 8, que presenta tres síntomas de forma extrema: nervios, miedo y angustia.

4.2.1. Estudio de género

Un aspecto importante a observar es si hay síntomas de ansiedad asociados con el género de los participantes. Para ello hemos estudiado si existen diferencias en la intensidad con la que hombres y mujeres experimentan cada uno de los síntomas considerados.

A partir de los estadísticos descriptivos calculados hemos realizado un gráfico de cajas y bigotes (véase figura 4.10) que recoge cómo se distribuyen las estadísticos descriptivos utilizados en función del síntoma y del sexo.

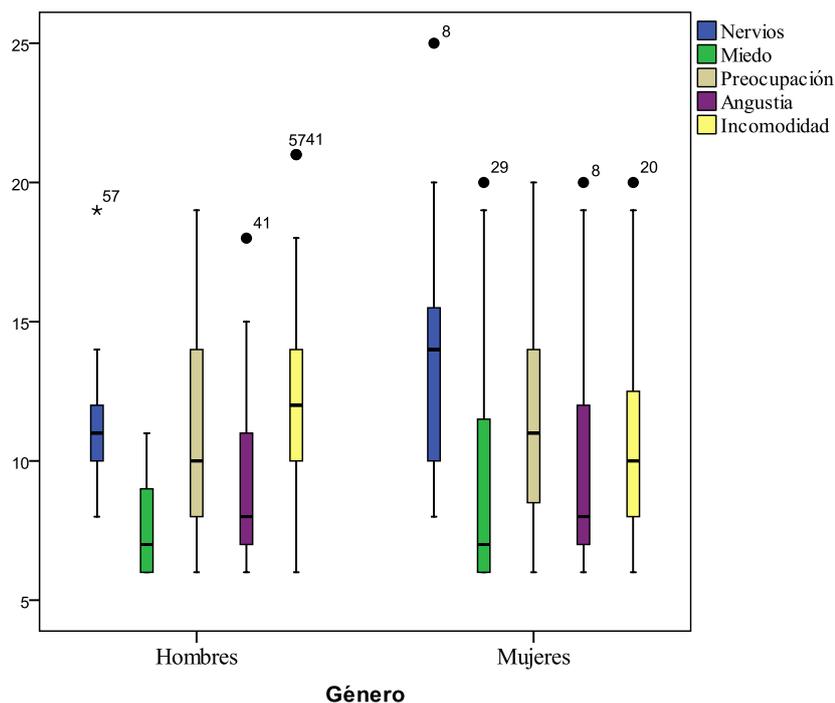


Figura 4.10. Gráfico de cajas y bigotes de los síntomas según género

Del gráfico se desprende que en general las mujeres manifiestan los síntomas con mayor intensidad. Este hecho queda especialmente de manifiesto en el caso de los

nervios, donde las mujeres según el gráfico presentan un nivel más alto. Lo contrario sucede con el síntoma incomodidad donde los hombres presentan niveles más altos.

Para determinar si estas diferencias son significativas se ha llevado a cabo la prueba de la mediana cuyos resultados se recogen en la tabla 4.12. De los resultados del contraste de hipótesis podemos extraer la conclusión de que los hombres se sienten significativamente más incómodos ante las tareas del instrumento y que las mujeres se ponen significativamente más nerviosas que los hombres. En los restantes síntomas las diferencias observadas no son significativas.

Tabla 4.12.
Test de la mediana para los síntomas según género

Síntomas	χ^2	df	Sig.
Nervios	8,495	1	,004*
Miedo	1,643	1	,200
Preocupación	1,594	1	,207
Angustia	,060	1	,806
Incomodidad	5,235	1	,022*

*p<,05

4.3. Resultados de la pregunta abierta

En los epígrafes anteriores hemos descrito los resultados obtenidos sobre la ansiedad matemática obtenidos tras el análisis de los datos recogidos con la parte primera del cuestionario y los hemos analizado en función de las variables que hemos tenido en cuenta en la elaboración del cuestionario como son el tipo de representación y contenido de la tarea. Pero en la matemática en general influyen otro tipo de factores además de los considerados, por lo que para indagar si hay otros aspectos de la matemática que produzcan ansiedad a los estudiantes, hemos formulado una pregunta abierta mediante la que queremos recoger una primera aproximación de cuáles son los aspectos que perciben los alumnos como causantes de su ansiedad matemática. No

hemos acotado la pregunta con el objetivo de que los sujetos expresen con libertad los fenómenos relacionados con las matemáticas que producen en ellos respuestas afectivas negativas.

El proceso que hemos seguido ha sido listar el conjunto de temas que identifican los estudiantes como causantes de ansiedad matemática. Con ellos hemos elaborado un listado que hemos agrupado en categorías.

Tabla 4.13.
Categorías y número de sujetos según las respuestas ofrecidas

Categorías	Temas en las respuestas de los sujetos	Número de sujetos	Porcentajes	
Tipo de tarea 36 (26%)	Los problemas	22	15,60	
	Tareas extensas	9	6,38	
	Tareas con muchos datos	1	0,71	
	Tareas con pocos datos	1	0,71	
	Tareas de razonar/no rutinaria	2	1,42	
Proceso de resolución 22 (16%)	Tareas como la 5	1	0,71	
	Atascan en la resolución	9	6,38	
	Planteamiento	2	1,42	
Contenido 67 (47%)	Uso y conocimiento de fórmulas	11	7,80	
	Números (operaciones, signos)	5	3,55	
	Ecuaciones	15	10,64	
	Sistemas	5	3,55	
	Sucesiones y progresiones	15	10,64	
	Expresiones algebraicas	1	0,71	
	Geometría (áreas, volúmenes)	15	10,64	
	Funciones	7	4,96	
	Estadística y probabilidad	1	0,71	
	Contenidos que no conocen	3	2,13	
Otras situaciones 16 (11%)	Cosas que no entienden	5	3,55	
	Los exámenes	6	4,26	
	Las matemáticas en general	4	2,84	
	Nada	1	0,71	
		Total	141	100 %

Nota: Se han marcado en negrita las puntuaciones más altas de cada categoría

Con el fin de proporcionar una visión más clara de la situación descrita hasta el momento, hemos recogido los resultados referentes a la pregunta abierta en la tabla 4.13 donde se especifican los temas y las categorías, así como el número de sujetos que han producido cada respuesta y su porcentaje con respecto al total de respuestas.

En las respuestas de los sujetos dadas a la pregunta abierta, distinguimos cuatro categorías: el tipo de tarea, el proceso de resolución de la tarea, los contenidos y otras situaciones relacionadas con las matemáticas. A continuación describimos cada una de las categorías señaladas.

La categoría tipo de respuesta engloba 36 respuestas, lo que representa el 26% del total. En ella destacamos que existen 22 sujetos que señalan que los problemas es un aspecto de la asignatura de matemáticas que les produce respuestas afectivas negativas. De hecho es el tema que con más frecuencia ha aparecido en las respuestas de los estudiantes. En cuanto a las características de las actividades indican algunos factores como son la extensión de la tarea, si tiene muchos o insuficientes datos, si la tarea es de razonar/no rutinaria e incluso un sujeto menciona que las tareas que le producen ese tipo de respuestas negativas son tareas como la número 5.

Dentro del proceso de resolución de la tarea, existen 9 sujetos que indican que cuando se atascan o bloquean sienten nervios, tensión, preocupación, etc. También algunos mencionan que es en el planteamiento de un problema donde aparecen estas respuestas negativas. Otro de los aspectos que señalan 11 sujetos es el empleo o necesidad de conocer unas fórmulas para realizar una actividad.

La categoría más frecuente está formada por el conjunto de respuestas de distintos sujetos que hacen referencia a un contenido que han tratado en el curso o que están viendo actualmente. Entre los contenidos que mencionan se encuentran contenidos de álgebra como las ecuaciones, los sistemas, las sucesiones y progresiones y las

expresiones algebraicas, también de geometría como las áreas y volúmenes de figuras, las funciones, la probabilidad y estadística y los números como las operaciones combinadas. Existen algunos que no detallan un contenido específico al decir que son los contenidos que no conocen o vistos por primera vez lo que les produce las respuestas afectivas negativas.

Por último hemos creado la categoría que denominamos otras situaciones, que se refiere a contestaciones sobre aspectos relacionados con las matemáticas como son los que hacen alusión a cosas que no entienden como la teoría, contenidos o actividades, también hemos incluido las contestaciones que mencionan los exámenes de matemáticas, o a las matemáticas en general e incluso a nada.

Capítulo 5

Conclusiones

Este capítulo contiene las conclusiones extraídas a partir de los resultados del análisis de los datos. Las conclusiones se han desarrollado en relación con cada uno de los objetivos de la investigación a los que hacen referencia. En la parte final del capítulo se exponen las limitaciones de la investigación y se perfilan sugerencias para futuros trabajos.

5.1. Conclusiones relativas a los objetivos planteados

A continuación describimos las conclusiones relativas a los objetivos específicos que guían nuestra investigación.

Consideramos que el primer objetivo específico que persigue diseñar un instrumento adecuado para medir la ansiedad matemática en alumnos que cursan 3º de ESO hacia tareas de álgebra con diferente modo de presentación ha quedado cubierto con la construcción del cuestionario que hemos empleado en la recogida de datos.

El segundo objetivo específico que consiste en describir la ansiedad matemática de los participantes de forma global lo hemos abordado realizando un análisis estadístico descriptivo del que se desprende que no existe ningún sujeto que no presente síntomas de ansiedad. Por tanto, consideramos que los estudiantes poseen cierto grado de ansiedad hacia tareas matemáticas como las propuestas en el instrumento.

El tercer objetivo específico consiste en describir y comparar la ansiedad de los sujetos hacia cada una de las tareas, hacia el contenido de las tareas presentadas y hacia el formato de presentación de las mismas. A este respecto, hemos realizado un análisis

descriptivo basado en estadísticos de carácter ordinal como la mediana. De los resultados obtenidos del análisis se concluye que todos los sujetos experimentan ansiedad hacia el contenido de sucesiones y progresiones siendo en este contenido el grado de ansiedad de los alumnos superior al de ecuaciones de segundo grado. En cuanto al formato de presentación de las tareas, destacamos que no existe ningún sujeto en el conjunto de tareas con representación verbal que no presente ansiedad. Del mismo modo, esta representación es la que reporta más ansiedad en los alumnos seguida de la simbólica y por último la pictórica. Los resultados obtenidos en el estudio de la ansiedad en cada tarea nos permite conocer el grado de ansiedad en cada una de las tareas, por tanto, podemos afirmar que la tarea que presenta mayor ansiedad en los sujetos es la número 5 que es de tipo verbal y trata de sucesiones y progresiones. Por otro lado, la tarea que menor ansiedad produce es la tarea 6 que es de tipo pictórico y de ecuaciones de segundo grado. Cabe destacar que en todas las tareas existe algún sujeto que no presenta ansiedad, donde esto ocurre con mayor frecuencia es en las tareas 3 y 6 que son de representación pictórica, que concuerdan con los resultados obtenidos al ser la representación pictórica la que menor ansiedad produce.

El cuarto objetivo específico consiste en describir y comparar los síntomas de ansiedad que experimentan los estudiantes. Mediante el análisis descriptivo realizado podemos concluir que las tareas de sucesiones y progresiones y formato verbal son las que mayor miedo, incomodidad y preocupación producen en los sujetos, las que más angustia producen son las tareas tanto de formato simbólico como verbal y, el contenido que produce más nervios en los sujetos es el de sucesiones y progresiones. De entre los síntomas, son los nervios los que se manifiestan en todos los alumnos. Los nervios unidos a la preocupación e incomodidad son los síntomas que se manifiestan con mayor

intensidad en los sujetos. Lo contrario sucede con el miedo que es el síntoma experimentado con menor intensidad.

El quinto objetivo específico que consiste en detectar si existen casos extremos de ansiedad entre los participantes lo hemos abordado mediante el tipo de análisis descriptivo empleado, en el que la realización del gráfico de cajas y bigotes nos ha permitido observar la existencia de casos extremos tanto en el estudio de la ansiedad en general, como relativa al contenido, representaciones y tareas. Del estudio individualizado de los síntomas se desprende que existen casos extremos de nervios, miedo, angustia e incomodidad. Destacamos, de entre todos los casos, al sujeto número 8 como un caso extremo de ansiedad general. Por tanto, consideramos que hemos cumplido el objetivo.

Pasamos a describir las conclusiones derivadas del análisis realizado para abordar el objetivo específico número 6. Este objetivo pretendía realizar un estudio de género para comprobar si existen diferencias entre hombres y mujeres, tanto de manera global como en cada una de las tareas, en cada contenido, hacia el formato de presentación y en cada uno de los síntomas. A este respecto, de los análisis relacionados con la ansiedad concluimos que se producen diferencias de género, aunque no son significativas. Resumimos estas diferencias a continuación. Las mujeres presentan mayor ansiedad hacia el global de tareas, hacia los dos contenidos considerados y hacia los formatos simbólico y pictórico. Considerando las tareas de manera individual, cabe destacar que las mujeres manifiestan mayor ansiedad en todas ellas salvo en la 2 y la 5 (de ecuaciones de segundo grado presentada simbólicamente y de sucesiones y progresiones presentada verbalmente) donde son los hombres los que muestran mayor ansiedad. Del análisis de los síntomas, concluimos que en general las mujeres los manifiestan con mayor intensidad que los hombres y destacamos que ante las tareas del

instrumento, los hombres se sienten significativamente más incómodos que sus compañeras y que las mujeres se ponen significativamente más nerviosas que los hombres.

El último objetivo específico es explorar qué aspectos de la matemática en general provocan reacciones de ansiedad. Hemos abordado este objetivo mediante la recogida de las respuestas dadas por los alumnos a la pregunta abierta planteada en el cuestionario que hemos sintetizado en cuatro categorías: el tipo de tarea, el proceso de resolución de la tarea, los contenidos y otras situaciones. De los resultados se concluye que según el tipo de tarea son los problemas lo que mayor rechazo produce. Los sujetos destacan algunas características de las tareas como causantes de ansiedad, entre ellas: la extensión de la tarea, la cantidad de datos, si son de razonar e incluso, como ejemplo, mencionan tareas similares a la número 5 (enunciado verbal). Con respecto al proceso de resolución destacamos que entre los aspectos más mencionados se encuentran el uso y conocimiento de fórmulas para resolver una tarea, el planteamiento del problema y que cuando se atascan o bloquean es cuando más nerviosos, tensos o preocupados se sienten. Uno de los contenidos que más ansiedad provocan en los participantes según sus respuestas es el álgebra. En la categoría de otras situaciones hemos agrupado las respuestas que hacen referencia a diversos aspectos y situaciones de entre los que destacamos la realización de exámenes de matemáticas.

5.2. Limitaciones de la investigación

En el estudio del afecto se recomienda realizar trabajos que complementen estudios cuantitativos con cualitativos. Dada la naturaleza exploratoria de nuestro trabajo y la falta de tiempo para llevarlo a cabo nos hemos limitado a realizar un análisis meramente cuantitativo.

Otra limitación del estudio es el número de sujetos y sus características que vienen determinados específicamente por el día, lugar y centro en que se nos permitió pasar el cuestionario.

La restricción en el número, la elección y las características de las tareas propuestas es una limitación dada la gran diversidad de tareas presentes en el libro, las cuales pueden ser propuestas por el profesor en su día a día. Esta limitación es debida en parte a la disponibilidad y tiempo que se necesitaría para llevar a cabo un análisis de las tareas más refinado del que hemos realizado considerando más características y variables de las que hemos tenido en cuenta.

5.3. Sugerencias para futuros trabajos

Consideramos importante abordar este estudio con métodos cualitativos y cuantitativos, por tanto una propuesta para futuros trabajos es la utilización por ejemplo de entrevistas para indagar en los resultados obtenidos. Esta técnica sería apropiada para profundizar en los casos extremos que hemos comprobado que existen de entre el conjunto de participantes de nuestra investigación.

Dados los resultados obtenidos en el análisis de las tareas, consideramos que una línea de continuación interesante podría ser indagar en la ansiedad experimentada al enfrentarse a tareas de enunciado verbal profundizando en las características de las mismas que pueden influir en las respuestas afectivas.

Otros trabajos pueden centrarse en el estudio de la ansiedad atendiendo a otras variables de tarea diferentes al formato de presentación que se ha utilizado en esta investigación.

Referencias

- Allen, D. S. (2001). *Mathematics experience: contributing factors to the math anxiety and avoidance behaviors of female elementary school pre-service teachers*. Tesis Doctoral. Texas: Texas Tech University.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Ashcraft, M. H. y Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety and performance. *Journal of Experimental Psychology*, 130(2), 224-237.
- Ashcraft, M. H. y Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Bisse, W. H. (1994). *Mathematics anxiety: A multi-method study of causes and effects with community college students*. Tesis Doctoral. Northern Arizona University.
- Brown, S. A. (1995). *The mathematics learning log and its effects on mathematics achievement, anxiety, and communication*. Tesis Doctoral. Bozeman: Montana State University.
- Caballero, A., Guerrero, E. y Blanco, L. J. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. En M. Camacho, P. Bolea, P. Flores, B. Gómez, J. Murillo, M^a T. González (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los Grupos de Investigación. XI Simposio de la SEIEM* (pp. 41-52). La Laguna: SEIEM.
- Caballero, A., Guerrero, E., Blanco, L. J. y Piedehierro, A. (2009). Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 151-160). Santander: SEIEM.
- Carroll, S. (2010). *The relationship of math anxiety and mathematics comprehension in middle school students*. Tesis Doctoral. Walden University.
- Castro, E. (1991). *Estudio sobre resolución de problemas aritméticos de comparación multiplicativa*. Memoria de Tercer Ciclo. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Castro, E. (1995). *Niveles de comprensión en problemas verbales de comparación multiplicativa*. Granada: Comares.
- Castro, E. y Castro, E. (1997). Representaciones y modelización. En L. Rico (Coord.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 95-124). Barcelona: ICE Universidad de Barcelona - Horsori.

- Castro, E., Morcillo, N. y Castro, E. (1999). Representations Produced by Secondary Education Pupils in Mathematical Problem Solving. En F. Hitt, & M. Santos (Eds.), *Proceedings of the Twenty First Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 2. (pp. 547-558). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Cohen, L. S. (1999). *The effect of teacher-coordinated participation in informal authentic activities on sixth grade students' mathematics anxiety*. Tesis Doctoral. University of Massachusetts Lowell.
- Cohen, R. y Green, K. (2002). Upper elementary teachers' mathematics related anxieties and their effects in their teaching. En Cockburn, A. D. & Nardi E. (Eds.), *Proceedings of the 26th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (PME 26, vol. 2, 265-272). Norwich: England.
- De la Torre, E., Mato, M. D. y Rodríguez, E. (2009). Ansiedade e rendimento en matemáticas. *Revista Galega do Ensino*, 53, 73-77.
- Díaz, C.; Batanero, C. y Cobo, B. (2003). Fiabilidad y generalizabilidad. Aplicaciones en evaluación educativa. *Números*, 54, 3-21.
- Estrada, A. (2007). Actitudes hacia la estadística: Un estudio con profesores de Educación Primaria en formación y en ejercicio. En M. Camacho, P. Flores y P. Bolea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XI* (pp. 121-140). Tenerife: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).
- Evans, J. (2000). *Adults' Mathematical Thinking and Emotions*. Londres: Routledge Falmer.
- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31). (Ms. No. 1225).
- García, R. (2000). *Representaciones en resolución de problemas. Un estudio comparativo con estudiantes españoles y mexicanos*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32.
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 340, 551-569.
- Godbey, C. (1997). *Mathematics Anxiety and the Underprepared Student*. Classroom teacher report. (ERIC Document Reproduction Service No. ED49926).
- Goldin, G.A. y McClintock, C.E. (Eds.) (1980). *Task variables in mathematical problem solving*. Philadelphia, Pennsylvania: The Franklin Institute Press.

Referencias

- Gómez-Chacón, I. M. (2010). Tendencias actuales en investigación en matemáticas y afecto. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T. A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 121-140). Lleida: SEIEM.
- Guerrero, E. y Blanco, L.J. (2004). Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(5). Recuperado el 14/03/2011 en http://www.campus-oei.org/revista/psi_edu13.htm
- Hart, L. E. (1989). Describing the affective domain: Saying what we mean. En D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 37-48). New York: Springer-Verlag.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Husni, M. M. (2006). *Measuring the effect of anxiety reduction techniques on math anxiety levels in students enrolled in an HBCU college*. Tesis Doctoral. University of Mississippi.
- Joannon-Bellows, F. (1997). *The relationship between high school mathematics teachers' leadership behaviour and students' mathematics anxiety*. Tesis Doctoral. West Hartford: University of Hartford.
- Johnson, C. E. (2006). *Attitude or anxiety: Mathematics disposition of high school algebra I students*. Trabajo Fin de Máster. Wichita State University.
- Jones, V. O. (2006). *Cognitive processes during problem solving of middle school students with different levels of mathematics anxiety and self-esteem: case studies*. Tesis Doctoral. Florida State University.
- Kilpatrick, J. (1978). Variables and methodologies in research on problem solving. En Hatfield, L.L. y Bradbard, D.A. (Eds.), *Mathematical problem solving: papers from a research workshop*. Columbus, Ohio: ERIC/SMEAC.
- Kimber, C. T. (2009). *The effect of training in self-regulated learning on math anxiety and achievement among preservice elementary teachers in a freshman course in mathematics concepts*. Tesis Doctoral. Temple University Graduate Board.
- Lewellyn, R. J. (1989). *Gender differences in achievement, self-efficacy, anxiety, and attributions in mathematics among primarily Black junior high school students*. Tesis Doctoral. University of Akron.
- McLeod, D. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: New views of affect in mathematics education. En D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 245-258). New York: Springer-Verlag.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grows (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.

- Muñoz, J. M. y Mato, M. D. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 14(11), 221-231.
- Nortes, A. y Martínez, R. (1996). Ansiedad ante los exámenes de matemáticas. *Epsilon*, 34, 111-120.
- OCDE (2004). *Informe PISA 2003: Aprender para el Mundo del Mañana*. España: Santillana.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2007). Ansiedad matemática de los alumnos que ingresan en la universidad de Granada. En M. Camacho, P. Flores y P. Bolea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XI* (pp. 171-180). La Laguna, Tenerife: SEIEM.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Castro, E., Segovia, I., Fernández, F. y Cano, F. (2008). Actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que ingresan en la Universidad de Granada. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 21(1), 115-131.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA*, 4(1), 23-35.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Rico, L., Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 237-250.
- Puig, L. y Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Síntesis.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581.
- Richardson, F. C. y Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *PNA*, 4(1), 1-14.
- Scarpello, G. V. (2005). *The effect of mathematics anxiety on the course and career choice of high school vocational-technical education students*. Tesis Doctoral. Drexel University.
- Schnotz, W. y Bannert, M. (2003) Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13, 141-156.
- Sloan, T. (1999). *Mathematics anxiety and its relationship to learning styles among preservice elementary teachers*. Tesis Doctoral. Tuscaloosa: University of Alabama.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L. y Lushene, R.E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*, Palo Alto: Consulting Psychologist Press.
- Uusimaki, L. (2004). *Addressing preservice student teachers' negative beliefs and anxieties about mathematics*. Tesis Doctoral. Brisbane: Queensland University of Technology.

Referencias

- Uusimaki, L. y Nason, R. (2004). Causes underlying pre-service teachers' negative beliefs and anxieties about mathematics. En M. Høines & A. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 369-376). Bergen, Norway: Bergen University College.
- Villegas, J. L., Castro, E. y Gutiérrez (2009). Representations in problem solving a case study with optimizations problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(1), 279-308.
- Webb, N. L. (1984). Content and context variables in problem tasks. En Goldin y McClintock (Eds.), *Task Variables in Mathematical Problem Solving* (pp. 69-102). Philadelphia, Pennsylvania: The Franklin Institute Press.
- Yeo, J. (2005). Anxiety and performance on mathematical problem solving of secondary two students in Singapore. *The Mathematics Educator*, 8(2), 71-83.

Anexo I

(Cuestionario)

Estimado/a Alumno/a,

Te brindamos la **oportunidad** de participar en una actividad de apoyo a la investigación que está llevando a cabo la Universidad de Granada relacionada con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Solicitamos tu cooperación solidaria pues la opinión e información que aportes puede ser de **gran utilidad**.

¿En qué consiste tu participación?: en rellenar unos datos y responder a una serie de cuestiones que se recogen en un cuestionario.

Es importante que a la hora de responder tengas presente las siguientes instrucciones generales:

1º.**Esto no es un examen.** No existen respuestas correctas o incorrectas, porque cada cual tiene sus propios pensamientos y sentimientos.

2º.**Tus respuestas son absolutamente confidenciales,** los profesores no podrán acceder a ellos y, en ningún caso tendrán incidencia alguna en tus resultados académicos.

3º.**Responde de modo realista y sincero.**

4º.**No olvides responder a todas las preguntas,** compruébalo antes de entregar.

RELLENA LOS SIGUIENTES DATOS

Centro: _____ Curso: _____

Edad: años. Sexo: Masculino; Femenino

Nota (numérica) en matemáticas: 1ª evaluación ; 2ª evaluación

Supón que te proponemos esta tarea, léela detenidamente:

Tarea 1

Dada la siguiente sucesión:

$$(a_n) = (6, 11, 15, 19, \dots)$$

¿Qué lugar ocupa el término cuyo valor es 51?

Completa el siguiente cuestionario escribiendo en cada paréntesis el número que refleje lo que sientes.

Tareas de este tipo...

me ponen nervioso ()

me dan miedo ()

me hacen sentir preocupado ()

me producen angustia ()

me hacen sentir incómodo ()

(1) Nada en absoluto	(2) Un poco	(3) Bastante	(4) Mucho	(5) Muchísimo
----------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------------

Supón que te proponemos esta tarea, léela detenidamente:

Tarea 2

En un triángulo rectángulo, el lado mayor mide 3 centímetros más que el mediano y 54 más que el pequeño. ¿Cuánto miden sus lados?

Completa el siguiente cuestionario escribiendo en cada paréntesis el número que refleje lo que sientes.

Tareas de este tipo...

me ponen nervioso ()

me dan miedo ()

me hacen sentir preocupado ()

me producen angustia ()

me hacen sentir incómodo ()

(1) Nada en absoluto	(2) Un poco	(3) Bastante	(4) Mucho	(5) Muchísimo
-------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------------

Supón que te proponemos esta tarea, léela detenidamente:

Tarea 3

Con cerillas se han construido las figuras.



Si se han utilizado 51 cerillas, ¿cuántos hexágonos se han formado?

Completa el siguiente cuestionario escribiendo en cada paréntesis el número que refleje lo que sientes.

Tareas de este tipo...

me ponen nervioso ()

me dan miedo ()

me hacen sentir preocupado ()

me producen angustia ()

me hacen sentir incómodo ()

(1) Nada en absoluto	(2) Un poco	(3) Bastante	(4) Mucho	(5) Muchísimo
-------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------------

Supón que te proponemos esta tarea, léela detenidamente:

Tarea 4

Resuelve:

$$x^2 + (x + 51)^2 = (x + 54)^2$$

Completa el siguiente cuestionario escribiendo en cada paréntesis el número que refleje lo que sientes.

Tareas de este tipo...

me ponen nervioso ()

me dan miedo ()

me hacen sentir preocupado ()

me producen angustia ()

me hacen sentir incómodo ()

(1) Nada en absoluto	(2) Un poco	(3) Bastante	(4) Mucho	(5) Muchísimo
-------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------------

Supón que te proponemos esta tarea, léela detenidamente:

Tarea 5

Las abejas construyen paneles con formas hexagonales. El segundo hexágono que construyen lo hacen utilizando un lado del primero. El tercero lo construyen a partir del segundo hexágono, y así sucesivamente. Si se entiende como unidad de cera la cantidad de este material necesaria para construir un lado de un hexágono, se verificará que:

- Para construir un panel de una celda se necesitan 6 unidades de cera
- Para construir un panel de dos celdas se necesitan 11 unidades de cera
- Para construir un panel de tres celdas se necesitan 15 unidades de cera

¿Cuántas celdas tendrá un panel que precisa de 51 unidades de cera para su construcción?

Completa el siguiente cuestionario escribiendo en cada paréntesis el número que refleje lo que sientes.

Tareas de este tipo...

me ponen nervioso ()

me dan miedo ()

me hacen sentir preocupado ()

me producen angustia ()

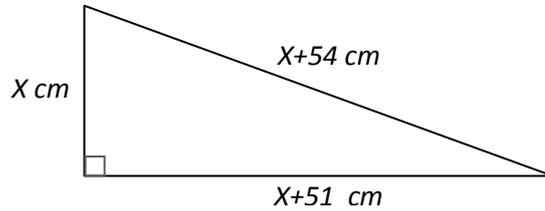
me hacen sentir incómodo ()

(1) Nada en absoluto	(2) Un poco	(3) Bastante	(4) Mucho	(5) Muchísimo
-------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------------

Supón que te proponemos esta tarea, léela detenidamente:

Tarea 6

Halla las medidas de los lados de la siguiente figura:



Completa el siguiente cuestionario escribiendo en cada paréntesis el número que refleje lo que sientes.

Tareas de este tipo...

me ponen nervioso ()

me dan miedo ()

me hacen sentir preocupado ()

me producen angustia ()

me hacen sentir incómodo ()

(1) Nada en absoluto	(2) Un poco	(3) Bastante	(4) Mucho	(5) Muchísimo
-------------------------	----------------	-----------------	--------------	------------------

Anexo II

(Prueba de homogeneidad)

Tabla de homogeneidad de los ítems de la escala

Ítem	Media de la escala sin el ítem	Varianza de la escala sin el ítem	Correlación del ítem con el total	Alpha de Cronbach sin el ítem
NT1*	51,66	179,230	,478	,892
MT1*	52,51	177,854	,652	,890
PT1*	51,75	173,822	,595	,889
AT1*	52,20	174,194	,499	,891
IT1*	51,74	176,463	,394	,894
NT2	52,00	175,967	,546	,890
MT2	52,57	177,282	,572	,890
PT2	52,16	177,606	,529	,891
AT2	52,38	176,439	,538	,891
IT2	52,20	181,994	,337	,894
NT3	51,90	183,123	,222	,897
MT3	52,67	182,191	,480	,892
PT3	52,23	179,213	,415	,893
AT3	52,54	179,652	,578	,891
IT3	52,13	179,583	,379	,894
NT4	52,02	180,816	,336	,895
MT4	52,57	179,282	,465	,892
PT4	52,28	180,871	,358	,894
AT4	52,46	180,986	,445	,892
IT4	52,25	178,222	,435	,893
NT5	51,25	180,589	,321	,895
MT5	52,18	174,950	,544	,890
PT5	51,70	173,945	,581	,889
AT5	51,90	176,157	,487	,891
IT5	51,64	179,301	,300	,896
NT6	52,07	181,096	,303	,895
MT6	52,61	180,476	,594	,891
PT6	52,21	176,837	,516	,891
AT6	52,49	178,954	,550	,891
IT6	52,31	181,018	,367	,894

*NT1 indica nervios en la tarea 1; *MT1 indica miedo en la tarea 1;

*PT1 indica preocupación en la tarea 1; *AT1 indica angustia en la tarea 1;

*IT1 indica incomodidad en la tarea 1, ídem para el resto.