



Universidad de Jaén

Escuela de Doctorado

TESIS DOCTORAL

LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

**PRESENTADA POR:
PEDRO SÁNCHEZ MORENO**

**DIRIGIDA POR:
Dr. ANTONIO HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
Dra. PILAR ESTER MARIÑOSO**

JAÉN, DICIEMBRE, 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dr. Antonio Hernández Fernández y a la Dra. Pilar Ester Mariñoso todo su apoyo y ayuda a la hora de desarrollar mi tesis, ya que confiaron en mí siempre desde el principio y me insuflaron aliento para seguir y persistir en su desarrollo en los momentos en los que más bajo de ánimo me encontraba, y que no han sido pocos a lo largo de estos años, y supieron rescatarme en el momento en que más bajo de ánimo me encontraba, y guiarme hasta terminar la tesis.

A mi madre, por escucharme siempre y alentarme a seguir con el desarrollo de mis estudios, ya que como ella siempre dice con las palabras de León Tolstói, “Los dos guerreros más poderosos son la paciencia y el tiempo”, y esto ha sido exactamente lo que ha ocurrido con esta tesis.

A mi padre, pues siempre me ha animado a luchar sin descanso por aquello que he considerado que debía de hacer en la vida.

A mis amigos Juan Antonio, Alejandro y Lucía, pues siempre que lo he necesitado he podido contar con su ayuda y consejo a lo largo de estos años.

UNIVERSIDAD DE JAÉN
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA

Dr. Antonio Hernández Fernández (Departamento Pedagogía, Universidad de Jaén) y
Dra. Pilar Ester Mariñoso (Departamento de Educación, Universidad Camilo José Cela).

En calidad de directores de la Tesis Doctoral presentada por Pedro Sánchez Moreno, titulada
“DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA
EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO”.

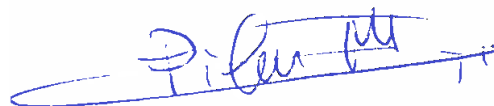
HACEN CONSTAR:

*Que el trabajo realizado reúne los requisitos científicos, metodológicos y formales
que son precisos para su lectura y defensa pública ante el Tribunal que debe juzgarla, por lo
que se considera procedente autorizar su presentación.*

*Para que surta efecto donde proceda, firman el presente documento en Jaén a 13 de
diciembre de 2021.*



Fdo. Dr. Antonio Hernández Fernández



Dra. Pilar Ester Mariñoso

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN GENERAL	1
MARCO TEÓRICO	5
CAPÍTULO I. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN EL ÁMBITO MATEMÁTICO	7
1.1. Dificultades de Aprendizaje.....	7
1.1.1. Evolución histórica.....	10
1.1.2. Situación educativa actual	15
Gráfica 1. Porcentaje de alumnado con necesidad específica de apoyo educativo por Comunidad Autónoma y tipo de necesidad. Curso 2018/2019.	21
1.2. Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas	28
1.2.1. Evolución desde la perspectiva neurológica hasta el DSM-IV-TR	28
1.2.2. Definición dentro del DSM-V	29
CAPITULO II. PREVALENCIA DE LAS DAM.....	33
2.1. Antecedentes en España según PISA, TIMSS Y PIAAC	33
2.2. Epidemiología.....	36
Tabla 1. Estudios epidemiológicos sobre Dificultades Específicas de Aprendizaje de las Matemáticas por orden cronológico.	37
Tabla 2. Co-ocurrencia de las Dificultades Específicas de Aprendizaje de las Matemáticas con dificultades en lectura y escritura.....	39
CAPÍTULO III. ETIOLOGÍA	41
3.1. Factores genéticos.....	41
3.2. Factores neurobiológicos	43
3.3. Factores cognitivos y sistema de creencias metacognitivas.....	46
3.3.1. Memoria de trabajo (MT)	48
3.3.2. Memoria a Largo Plazo (MLP)	49
3.2.3. Representación Viso-espacial.....	50

3.3.4. Inhibición.....	51
3.3.5. Déficit en la Aplicación de Estrategias.....	53
3.3.6. Sistema de creencias metacognitivas.....	55
3.4. Factores motivacionales.....	60
 CAPÍTULO IV. SUBTIPOS DE DAM.....	 63
4.1. Subtipo procedimental	63
4.2. Subtipo “déficit en la memoria semántica”	65
4.3. Subtipo viso-espacial	66
4.4. La tipología planteada por Wilson y Dehaene (2007).....	67
 CAPÍTULO V. EDUCACIÓN PRIMARIA Y DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	 69
5.1. Método Montessori	69
5.2. Método Singapur.....	71
5.3. Método EntusiasMAT.....	73
5.4. Método Jump Math	74
5.5. Método ABN.....	76
 CAPÍTULO VI. CREENCIAS DEL PROFESORADO SOBRE DAM	 79
 MARCO EMPÍRICO	 85
 CAPÍTULO VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	 89
7.1. Justificación	92
7.2. Metodología	93
Figura 1. Fases de un enfoque cuantitativo.	93
7.3. Contexto de investigación.....	94
7.4. Introducción al problema de investigación	95
7.5. Objetivos de la investigación	96
7.5.1. Objetivo principal.....	96
7.5.2. Objetivos específicos.....	96
Figura 2. Objetivo principal y objetivos específicos.	97

7.6. Hipótesis de la investigación	98
CAPÍTULO VIII. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	99
8.1. Población y muestra.....	99
8.1.1. Población	99
8.1.2. Muestra	100
8.2. Tamaño de la muestra	101
8.3. Selección de la muestra.....	102
8.4. Tipos de variables	103
8.4.1. Variables dependientes	103
Tabla 3. Variables dependientes del profesorado y alumnado.	103
8.4.1.1. Profesorado.....	104
8.4.1.1.1. Conocimiento y percepción.....	104
8.4.1.2. Alumnado	104
8.4.1.2.1. Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.....	104
8.4.1.2.2. Dificultades de Aprendizaje de la Lectura.....	104
8.4.2. Variables independientes	104
Tabla 4. Variables independientes del profesorado y alumnado.	105
8.4.2.1. Profesorado.....	105
8.4.2.1.1. Modelos de enseñanza.....	105
8.4.2.1.2. Rendimiento matemático de su alumnado.....	106
8.4.2.2. Alumnado	106
8.4.2.2.1. Funcionamiento ejecutivo	106
8.4.2.2.1.1. Memoria a Corto Plazo (MDD).....	106
8.4.2.2.1.2. Memoria de Trabajo Verbal (MTV).....	107
8.4.2.2.1.3. Memoria de Trabajo viso-espacial (MVi)	107
8.4.2.2.1.4. Inhibición.....	107
8.4.2.2.2. Habilidades.....	108
8.4.2.2.2.1. Inteligencia	108
8.4.2.2.2.2. Cognitivas y metacognitivas.....	108
8.4.2.2.2.3. Motivación y estrategias de aprendizaje.....	109
8.5. Instrumentos.....	110
8.5.1. Escala Likert	110
8.5.1.1. Construcción del instrumento de investigación.....	111

Tabla 5. Tabla de Operacionalización.	111
8.5.1.2. Validez del contenido	112
8.5.1.3. Validez de constructo	113
Tabla 6. Prueba de KMO-Barlett.	113
Tabla 7. Comunalidades de los ítems.	114
Tabla 8. Varianza total explicado.	115
Gráfica 2. Gráfico de sedimentación	116
Tabla 9. Matriz de componentes.....	116
Tabla 10. Análisis de varianza explicada y acumulada.	118
8.5.1.4. Fiabilidad.....	118
Tabla 11. Estadísticas de fiabilidad.	118
Tabla 12. Estadísticas de fiabilidad	118
8.5.2. EVAMAT	119
8.5.3. EVALEC.....	119
8.5.4. Subtest de Dígitos (Recuerdo Directo)	120
8.5.5. Subtest de Dígitos (Recuerdo Inverso)	120
8.5.6. Test de Copia de una Figura Compleja.....	121
8.5.7. Test de Colores y Palabras Stroop	122
8.5.8. Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven.....	122
8.5.9. Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas	123
8.5.10. Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MLSQ).....	125
8.5.11. Cuestionario para maestros sobre el rendimiento matemático de sus alumnos.....	127
 CAPÍTULO IX. ESTUDIO CUANTITATIVO DE LOS MAESTROS.....	129
9.1. Análisis descriptivo.....	130
Tabla 13. Estadístico Descriptivo.....	130
Figura 3. Ítem A1.	131
Figura 4. Ítem A2.	132
Figura 5. Ítem A3.	133
Figura 6. Ítem A4.	134
Figura 7. Ítem A5.	135
Figura 8. Ítem B6.....	136

Figura 9. Ítem B7.....	137
Figura 10. Ítem B8.....	138
Figura 11. Ítem B9.....	139
Figura 12. Ítem B10.....	140
Figura 13. Ítem C11.....	141
Figura 14. Ítem C12.....	142
Figura 15. Ítem C13.....	143
Figura 16. Ítem C14.....	144
Figura 17. Ítem C15.....	145
Figura 18. Ítem C16.....	146
Figura 19. Ítem D17.	147
Figura 20. Ítem D18	148
Figura 21. Ítem D19.	149
Figura 22. Ítem D20.	150
Figura 23. Ítem D21.	151
Figura 24. Ítem E22.....	152
Figura 25. Ítem E23	153
Figura 26. Ítem E24.....	154
Figura 27. Ítem E25.....	155
Figura 28. Ítem E26.....	156
9.2. Análisis paramétrico y no paramétrico	157
Tabla 14. Resumen de contraste de hipótesis.....	157
Tabla 15. Resumen de contraste de hipótesis.....	158
Tabla 16. Resumen de contraste de hipótesis.....	159
Tabla 17. Resumen de contraste de hipótesis.....	160
Tabla 18. Resumen de contraste de hipótesis.....	161
Tabla 19. Resumen de contraste de hipótesis.....	162
Tabla 20. Resumen de contraste de hipótesis.....	163
Tabla 21. Resumen de contraste de hipótesis.....	164
9.3. Análisis correlacional.....	165
Tabla 22. Correlaciones.....	166
Tabla 23. Correlaciones.....	167

Tabla 24. Correlaciones.....	168
Tabla 25. Correlaciones.....	169
Tabla 26. Correlaciones.....	170
Tabla 27. Correlaciones.....	171
Tabla 28. Correlaciones.....	172
Tabla 29. Correlaciones.....	173
Tabla 30. Correlaciones.....	174
Tabla 31. Correlaciones.....	175
 CAPÍTULO X. ESTUDIO CUANTITATIVO DE LOS ALUMNOS.....	181
10.1. Estudio de relación entre edad y C.I. percentil Raven	181
Figura 29. Ítem Distribución de la muestra respecto al género.	181
Figura 30. Ítem Distribución de la muestra respecto al género y el curso.	182
Tabla 32. Media y desviación típica de la edad y del C.I. según el percentil Raven en relación al curso de 3º y 4º de Educación Primaria de los diferentes grupos.	182
10.2. Estudio de la Memoria a Corto Plazo	186
Gráfica 3. Media de Memoria a Corto Plazo entre los diferentes grupos	186
10.3. Estudio de Memoria de Trabajo Verbal.....	187
Gráfica 4. Media de Memoria de Trabajo Verbal entre los diferentes grupos	187
10.4. Estudio de Memoria de Trabajo viso-espacial.....	188
Gráfica 5. Media de Memoria de Trabajo viso-espacial “sin demora” entre los diferentes grupos	188
Gráfica 6. Media de Memoria de Trabajo viso-espacial “con demora” entre los diferentes grupos	189
10.5. Estudio de la Inhibición	190
Gráfica 7. Media de Control Inhibitorio entre los diferentes grupos.....	190
10.6. Estudio de las Habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la Solución de Problemas Matemáticos.....	191
10.6.1. Comprensión de Problemas Matemáticos.....	191
Gráfica 8. Media de Comprensión de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.....	191
10.6.2. Representación de Problemas Matemáticos.....	192
Gráfica 9. Media de Representación de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.....	192
10.6.3. Categorización de Problemas Matemáticos	193
Gráfica 10. Media de Categorización de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos	193
10.6.4. Planificación de Problemas Matemáticos	194

Gráfica 11. Media de Planificación de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos	194
10.6.5. Resolución de Problemas Matemáticos	195
Gráfica 12. Media de Resolución de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.....	195
10.6.6. Autoevaluación del Alumno sobre su Resolución del Problema Matemático	196
Gráfica 13. Media de Autoevaluación del Alumno sobre su Resolución del Problema Matemático entre los diferentes grupos.....	196
10.7. Estudio de la Motivación y Estrategias de Aprendizaje.....	197
10.7.1. Autoeficacia	197
Gráfica 14. Media de Autoeficacia del Alumno entre los diferentes grupos	197
10.7.2. Valor Intrínseco de la Tarea.....	198
Gráfica 15. Media de Valor Intrínseco de la Tarea entre los diferentes grupos	198
10.7.3. Ansiedad	199
Gráfica 16. Media de Ansiedad del Alumno entre los diferentes grupos.....	199
10.7.4. Autorregulación del Esfuerzo	200
Gráfica 17. Media de Autorregulación entre los diferentes grupos.....	200
10.7.5. Uso de Estrategias Cognitivas	201
Gráfica 18. Media de Uso de Estrategias Cognitivas del Alumno entre los diferentes grupos.....	201
10.7.6. Estrategias para la Resolución de Problemas.....	202
Gráfica 19. Media de Estrategias para la Resolución de Problemas del Alumno entre los diferentes grupos	202
10.8. Estudio de la Valoración del maestro/a del rendimiento y actitud hacia la asignatura de matemáticas por parte de sus alumnos.....	203
10.8.1. Cálculo.....	203
Gráfica 20. Media de la valoración por parte del maestro del cálculo estimado para su alumnado	203
10.8.2. Comprensión de problemas.....	204
Gráfica 21. Media de la valoración por parte del maestro de la comprensión de problemas estimada para su alumnado	204
10.8.3. Representación.....	205
Gráfica 22. Media de la valoración por parte del maestro de la representación estimada para su alumnado	205
10.8.4. Categorización	206
Gráfica 23. Media de la valoración por parte del maestro de la categorización estimada para su alumnado	206
10.8.5. Planificación	207

Gráfica 24. Media de la valoración por parte del maestro de la planificación estimada para su alumnado	207
10.8.6. Autoevaluación	208
Gráfica 25. Media de la valoración por parte del maestro de la autoevaluación estimada para su alumnado	208
10.8.7. Motivación	209
Gráfica 26. Media de la valoración por parte del maestro de la motivación estimada para su alumnado	209
10.8.8. Esfuerzo	210
Gráfica 27. Media de la valoración por parte del maestro del esfuerzo estimado para su alumnado	210
10.8.9. Ansiedad	211
Gráfica 28. Media de la valoración por parte del maestro de la ansiedad estimada para su alumnado	211
10.8.10. Comprensión lectora	212
Gráfica 29. Media de la valoración por parte del maestro de la comprensión lectora para su alumnado	212
10.8.11. Total de las puntuaciones	213
Gráfica 30. Media de la valoración por parte del maestro del rendimiento matemático estimado para su alumnado	213
 CAPÍTULO XI. ANÁLISIS DE DATOS.	215
11.1. Funciones ejecutivas	215
11.2. Habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la Solución de Problemas Matemáticos	219
11.3. Motivación y Estrategias de Aprendizaje	224
11.4. Estimación del Rendimiento Académico por parte del Maestro	226
 CAPÍTULO XII. CONCLUSIONES.	229
12.1. Conclusiones según los objetivos específicos	229
12.2. Conclusiones según el objetivo general	234
12.3. Conclusiones según la hipótesis de investigación	235
12.4. Conclusiones según el problema de investigación	236
12.5. Conclusiones finales	237
 CAPITULO XIII. LIMITACIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO	239

CAPITULO XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	241
CAPITULO XV. ANEXOS	279
Anexo 1. Escala de creencias docentes sobre las DAM en Educación Primaria	280
Anexo 2. Prueba para la evaluación de la Competencia Matemática EVAMAT 2 (García et al., 2009).....	282
Anexo 3. Prueba para la evaluación de la Competencia Matemática EVAMAT 3 (García et al., 2009).....	283
Anexo 4. Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora EVALEC 2 (García et al., 2013).....	284
Anexo 5. Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora EVALEC 3 (García et al., 2013).....	285
Anexo 6. Subtest de Dígitos (recuerdo directo y recuerdo inverso) (Wechsler, 1980).....	286
Anexo 7. Test de Copia de una Figura Compleja (Rey, 1987)	287
Anexo 8. Test de Colores y Palabras Stroop (Golden, 1994).	289
Anexo 9. Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven (Raven, 1956)	293
Anexo 10. Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas (Lucangeli et al., 1998)	294
Anexo 11. Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MLSQ) en su versión adaptada para estudiantes no universitarios (Pintrich, R. y De Groot, E. V., 1990).....	297
Anexo 12. Cuestionario para maestros sobre el rendimiento matemático de sus alumnos (Miranda et al., 2005)	301

INTRODUCCIÓN GENERAL

Las matemáticas se han utilizado desde la antigüedad en el día a día de las personas para poder hacer cálculos elementales, al igual que para resolver problemas y situaciones de su vida cotidiana. Por lo tanto, su enseñanza también se ha realizado desde la antigüedad. Uno de los primeros matemáticos cuyo nombre se conoce fue Tales de Mileto (624-546, a. de C.), precursor de la escuela de Mileto, de la cual también formaron parte Anaxímenes y Anaximandro. Esto refleja que desde hace milenios el ser humano ha intentado expandir sus conocimientos a la vez que ayudar a sus congéneres a superar sus dificultades y conseguir interpretar el mundo.

El hombre siempre ha ayudado a sus semejantes a la superación de las dificultades debidas a diferentes casuísticas ya que como dijo Aristóteles, “el hombre es un ser social por naturaleza”, por lo tanto enseñar y aprender es algo innato en el propio hombre y que se desarrolla a lo largo de toda la vida pero de forma más particular a través de la escuela.

Autores como McCloskey (2007), afirman en sus investigaciones que para realizar tareas cotidianas es necesario la adquisición de conocimientos matemáticos elementales, y no solamente para desarrollarnos eficientemente en nuestra vida profesional y escolar. A su vez, autores como Ancker y Kaufman (2007), destacan que la que las sociedades occidentales se desarrollen, es fundamental que se alcance una competencia matemática adecuada. Así mismo, Geary (2011), defiende que el bajo rendimiento en matemáticas puede tener efectos negativos a largo plazo en nuestra vida cotidiana.

Aun sabiendo la importancia que los conocimientos y habilidades matemáticas tienen en nuestra futura vida diaria, diferentes informes internacionales esclarecen que en nuestro país existe una cantidad de sujetos cuyas competencias matemáticas son

inferiores de lo esperado (MECD, 2016; Mullis et al., 2016; OCDE, 2013; 2016). Se dice que en España, el alumnado de cuarto de Educación Primaria en un 33%, así como los adolescentes en un 22% y los adultos en un 31% exhiben importantes dificultades para finalizar con éxito operaciones matemáticas básicas.

En consecuencia, conocer por qué existen las diferencias entre el rendimiento matemático de una persona y de otra, será imprescindible para conseguir una adecuada adquisición de estas habilidades matemáticas. Estas diferencias pueden ser causadas por diversos factores; genéticos, neurobiológicos, cognitivos, socioambientales, institucionales, etc.

Se han realizado diversos estudios que pretendían conocer como se llevaba a cabo la evolución del rendimiento matemático en sujetos que tenían diagnosticado “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (DAM), y si existían diferencias destacables con los sujetos que tenían “*Dificultades de Aprendizaje de la Lectura*” (DAL) y con DAM+DAL. En este sentido, hay que destacar los estudios de Jordan et al. (2003; 2002). Según estos estudios se puede decir que los sujetos con DAM y los que tienen DAM+DAL, tienen diferencias significativas en algunos aspectos. Sin embargo, son pocos los estudios realizados sobre el tema, y no puede concluirse que estas “*Dificultades de Aprendizaje*” (DA) tengan patrones comunes de comportamiento.

Por otro lado, numerosas investigaciones en DAM han puesto su énfasis en estudiar como influyen las funciones ejecutivas en el rendimiento de una persona en matemáticas. En estas investigaciones se demuestra entre otras cosas, que la memoria de trabajo es un aspecto que podría estar vinculado con las DAM (Swanson & Jerman, 2006; van der Ven et al., 2011). Sin embargo, tener flexibilidad para dar una respuesta y la inhibición no queda fehacientemente demostrado si contribuyen al rendimiento matemático y si la contribución se realiza de forma común o de manera independiente.

A la luz de lo expuesto, se podría decir que tradicionalmente, las investigaciones se venían centrando en los factores cognitivos intrínsecos al sujeto, sin embargo, en las dos últimas décadas se ha manifestado que es necesario incluir los factores motivacionales a la hora de conocer las razones por las que un sujeto tiene un bajo rendimiento académico (Pintrich, 2003; Sarabria e Iriarte, 2011).

Asimismo, hemos observado que existen estudios evolutivos en los que se tienen en cuenta muchas variables como las habilidades cognitivas y metacognitivas, las competencias matemáticas, el funcionamiento ejecutivo, etc. Estos estudios demuestran que existen conexiones entre el bajo rendimiento matemático y estas variables, sin embargo el problema de estos estudios es que no se han realizado el estudio de las variables por separado. De la misma manera, en la mayoría de estas investigaciones se han seleccionado estudiantes de primero y segundo de Educación Primaria y Educación Infantil, por lo tanto, sería necesaria la realización de más investigaciones centradas en tercero y cuarto de Educación Primaria.

En consecuencia, el objetivo principal de esta investigación será examinar la percepción que tienen los docentes en referencia a las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” creando una escala de percepción de los maestros, estudiar la percepción de los docentes sobre el control ejecutivo de sus alumnos, estudiar la percepción de los docentes sobre habilidades cognitivas y metacognitivas de su alumnado, examinar las creencias de los docentes sobre las habilidades motivacionales y estrategias de aprendizaje de su alumnado, y contrastar todos estos ítems a través de la obtención de datos de los alumnos y alumnas de tercero y cuarto de Educación Primaria.

El desarrollo de esta investigación se ha articulado en base a dos bloques fundamentales que son el marco teórico y el marco empírico. El primero de ellos estará subdividido en seis capítulos. En los primeros capítulos se desarrolla la evolución y

definición que ha sufrido el concepto “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” a lo largo de la historia, las investigaciones que se han desarrollado entorno a las DAM, así como los factores, que son abalados diversos estudios, como los condicionantes de que un estudiante pueda tener “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”. Los tres últimos capítulos, se desarrollan los subtipos de DAM propuestos por Geary (2004) y por Wilson y Dehaene (2007), los modelos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desarrollados en España en la actualidad y las creencias del profesorado sobre las DAM.

En el segundo bloque, que se correspondería con el marco empírico. En este se expone primero la justificación y diseño de la investigación. Después viene expuesta la metodología donde se describe tanto el contexto de investigación, la población y muestra del profesorado, así como el problema, el objetivo general, los objetivos específicos e hipótesis, además de las variables e instrumentos. Por último, se analizan los datos cuantitativos de profesores así como de alumnos, se desarrollan unas conclusiones y por último se exponen unas limitaciones y propuestas de futuro.

PRIMERA PARTE: MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN EL ÁMBITO MATEMÁTICO.

1.1. Dificultades de Aprendizaje

Las personas desde que nacemos comenzamos a aprender fijándonos y adaptándonos en el mundo que nos rodea, y mantenemos esta característica intrínseca a la propia naturaleza del ser humano a lo largo de toda nuestra vida.

Kolb, desarrolló un modelo para establecer como un sujeto aprende conforme va teniendo experiencia, y que tiene en cuenta las aportaciones de los estudios realizados por Jung, Lewin y Piaget (Kolb, 1979,1981). Este autor estableció que el aprendizaje consta de los siguientes cuatro estadios que se van repitiendo:

- a) *Experiencia Concreta* de un fenómeno que quiere ser aprendido.
- b) *Observación Reflexiva* de un evento destacable.
- c) *Conceptualización Abstracta* sobre el significado del ente visible.
- d) *Experimentación Activa* de las premisas propuestas.

Dependiendo de la fase de aprendizaje que se priorice, Kolb (1979) estableció diferentes modalidades de aprendizaje:

1. Convergente: se centra en la definición abstracta y la realización de experimentos activos. Son personas cuyas características son la de la aplicación de ideas propias para solventar problemas. Sus intereses están centrados más que en el mundo de las personas, en el mundo de las ideas y tiende a la especialización en el campo científico y tecnológico.
2. Divergente: pone el foco en una experiencia determinada y la observación razonada como manera de aprender, son sujetos imaginativos y capacidad de análisis experiencial

desde diferentes perspectivas, por lo tanto sus intereses se circunscriben al trabajo de forma prioritaria con personas.

3. Asimilador: le da prioridad a la definición abstracta y la observación razonada, se interesa por el uso de una forma de razonar que sea inductiva y la construcción de teorías con las que sea posible la asimilación de la observación a un marco de trabajo integrado, se interesan por las matemáticas y los campos relacionados con las ciencias básicas.

4. Acomodador: es caracterizado por enfocarse más en experiencias determinadas y la realización de experimentos activos, le atrae hacer cosas y dar solución a los problemas partiendo de sus experiencias particulares, el campo de los negocios es uno de los principales intereses.

Una vez definidos los estilos de aprendizaje propuestos por Kolb, habría que definir las relaciones que son establecidas para el rendimiento académico en la lectoescritura así como en las matemáticas y el aprendizaje de las mismas.

Una vez definidos los estilos de aprendizaje propuestos por Kolb, habría que definir las relaciones que son establecidas en el rendimiento académico en las matemáticas y la lectoescritura, y como desarrollar la enseñanza-aprendizaje las mismas.

Las matemáticas o la lectoescritura son habilidades académicas distribuidas según la curva normal, esto conlleva a no poderse delimitar 2 grupos claramente diferenciados por su rendimiento, sino que se tengan que establecer puntos de corte para la distribución de sujetos en grupos. En consecuencia, las “*Dificultades de Aprendizaje*” son un constructo teórico a la espera de ser definido (Francis et al., 2003).

En esta definición hay que considerar que las personas que tienen dificultades en una asignatura, en muchas ocasiones no tienen “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*”. No realiza correctamente las tareas de un área en concreto puede ser

debido a multitud de factores entre los que se encuentra tener “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*” en esa asignatura. Teniendo en cuenta a Geary (1994), los estudiantes que sufran una demora mientras aprenden matemáticas formarían parte de un grupo variado debido a que estas dificultades se pueden deber a diferentes causas. En ocasiones, tienen un bajo rendimiento porque presentan déficits neuropsicológicos y cognitivos, pero tales déficits no pueden ser detectados en casi la mitad de los casos (Geary, 1990; Geary et al., 1992). Según Levine (1987), es posible que los jóvenes que tienen un rendimiento bajo pueda deberse a la falta de experiencia, la ansiedad o la motivación.

Es importante diferenciar entre tener rendimiento bajo y tener “*Dificultades de Aprendizaje*” ya que de lo contrario podríamos calificar erróneamente a algunos estudiantes y en consecuencia podríamos estar haciendo que se acomodaran al estatus que les puede producir estos diagnósticos erróneos y que no se esfuercen por superarlo o podríamos estar exigiendo que niños que no pueden seguir el ritmo normal de una clase, lo hagan (Siegel, 1999).

En este apartado pretendemos mostrar algunas de las clasificaciones y definiciones más utilizadas sobre “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*” en educación, psicología, psiquiatría y neuropsicología.

Normalmente, cuando en un área en particular se tiene un bajo rendimiento, suele ser algo característico de que se presente “*Dificultades de Aprendizaje*”. Las áreas que con frecuencia presenta este déficit suele ser en un 80% la lectura, a continuación las matemáticas y por último a la escritura (Kavale y Forness, 1995). Como consecuencia, en los últimos 35 años el concepto “*Dificultades de Aprendizaje*” se ha circunscrito a 2 ámbitos: las dificultades de dislexia o lectura y por otro lado las dificultades matemáticas o de aritmética (Siegel, 1999).

Por su parte, Wong (1996) hizo una división del concepto “*Dificultades de Aprendizaje*” en dos ámbitos: las no académicas y las académicas. Dentro de las primeras estarían “los problemas del lenguaje”, “los problemas en el procesamiento fonológico”, “los problemas del lenguaje”, “los problemas de memoria” y “los problemas perceptuales”. Por el otro lado, nos encontraríamos las “dificultades en la lectura”, las “dificultades para deletrear”, así como las “dificultades en el cálculo o aritmética”.

A continuación, aludimos principalmente a las “*Dificultades de Aprendizaje*” que pueden ser observadas en las áreas instrumentales. En nuestra vida cotidiana podemos encontrarnos con dificultades para adquirir contenidos o destrezas como es aprender a montar en moto o practicar patinaje, que no son consideradas tradicionalmente como “*Dificultades de Aprendizaje*” ya que este término se ha reservado únicamente al contexto escolar (Siegel, 1999).

1.1.1. Evolución histórica

El término “*Dificultades de Aprendizaje*” se ha utilizado desde aproximadamente 1850 en psicología y en medicina a través de expresiones como; discalculia, disgrafía o dislexia.

Antes de 1920, durante las primeras investigaciones, el interés se encontraba en la localización de zonas cerebrales de la lectoescritura o del habla (Lyon y otros, 2001; Hallahan y Mercer, 2001). En estos años, los diferentes estudios iban encaminados a la investigación de adultos lesionados y buscar aquellas áreas cerebrales encargadas de controlar el lenguaje (Kavale y Forness, 1992). Estas investigaciones en el área de medicina estaban caracterizadas por que los niños tenían síntomas notoriamente parecidos a la de los adultos lesionados. (Ortiz, 2004).

El término “*acalculia*” comenzó a ser utilizado por Henschen en 1925, con este término se refería a un posible trastorno en la destreza del cálculo que era producido por un daño cerebral (Romero, 1993).

Entre 1920 y 1960, las distintas investigaciones se centraron en desarrollar métodos así como pruebas de intervención, un modelo de esto sería el desarrollo por parte de Samuel Orton de un método para aprender a leer, que se basaría en la idea de que las “*Dificultades de Aprendizaje*” se localizan en las disfunciones visoespaciales.

Durante este mismo periodo, un test diagnóstico es desarrollado por Marion Monroe que obtiene resultados que servirán como modelo para la instrucción, presentando el término “*discrepancia*” para establecer cuando un alumno o alumna tiene “*Dificultades de Aprendizaje de la Lectura*” (Jiménez, 1999). Así mismo, la sociedad médica se centrará en darle visibilidad al término “*disfunción cerebral mínima*”, a través del cual se propone que el origen de estas irregularidades son lesiones subclínicas del funcionamiento cerebral (Núñez et al., 1998) debido a que no puede quedar fehacientemente demostrado que exista una conexión directa entre la lesión cerebral y las “*Dificultades de Aprendizaje*” (Kavale y Forness, 1992).

Kirk comienza en 1962 la utilización del concepto “*learning disabilities*” (*Dificultades de Aprendizaje*). Con este término el autor pretendía utilizar un solo concepto para hablar de “*disfunción cerebral mínima*” y de error en el funcionamiento académico en los estudiantes que no tenían deficiencia mental, con el propósito de poder ofrecerles servicios educativos adecuados para amortiguar en la medida de lo posible estas dificultades (Kuljis, 1999). Kirk creó en 1968 un comité nacional para jóvenes incapacitados que definió las “*dificultades específicas de aprendizaje*” de esta forma:

Dificultades en uno o más de los procesos básicos involucrados en el entendimiento y en el uso del lenguaje, la palabra o la escritura que manifiesta en sí mismo una dificultad para comprender, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer cálculos mentales. Este término incluye condiciones como hándicap perceptual, lesión cerebral, disfunción cerebral mínima, dislexia, afasia del desarrollo. Y no incluye dificultades debidas a hándicaps visuales, auditivos o motores, retraso mental, alteraciones emocionales o situaciones de desventaja social o cultural (Siegel, 1999).

Bateman en 1965, introduce en esta definición el término de discrepancia de Monroe. A partir de este momento, el sistema educativo comienza a utilizar el término “*Dificultades de Aprendizaje*” debido a que con este término las madres y padres así como los profesionales, podían demandar que a los jóvenes los atendieran los especialistas de Educación Especial. Facilitado en parte por estos 2 grandes agentes, fue aprobada en 1969, el Learning Disabilities Act, que se convirtió a nivel mundial, en la primera ley para atender jóvenes con “*Dificultades de Aprendizaje*” y que ha influido en los demás países (García y González, 2001). El gobierno americano, en 1977, lleva a cabo la inclusión del criterio de discrepancia en la regulación para identificar “*Dificultades de Aprendizaje*” (Hallahan y Mercer, 2001).

Entre 1970 y 1980, numerosos autores critican los instrumentos y métodos de instrucción que venían utilizándose como consecuencia de las teorías del procesamiento. Los diversos maestros creían que si los estudiantes tenían dificultades en un área, debían de reforzarlos en esta área. Por otro lado, varias teorías habían probado la poca eficacia que suponía intentar que los sujetos tuvieran mejor rendimiento académico trabajando con ellos los procesos básicos (Ortiz, 2004).

Durante décadas se ha creído que no eran necesarias las aportaciones de la Neuropsicología. En cambio, en la actualidad poco a poco han ido tomando relevancia las investigaciones que si tienen en cuenta estas aportaciones. Este cambio fue llevado a cabo durante los años 80 debido a que los investigadores y maestros creyeron que las informaciones derivadas de la Neuropsicología no eran lo suficientemente valiosas para secuenciar la intervención (Romero, 2004).

El Informe Warnock que se publicó en 1978 en Reino Unido. Este documento ha tenido gran relevancia ya que en él se redefinieron las dificultades escolares y se comienza a utilizar el término “*Dificultades de Aprendizaje*”. Posteriormente, en Reino Unido, se modifica lleva a cabo la modificación de su marco legal en materia de Educación en 1981 y como consecuencia la expresión de alumno con “*Necesidades Educativas Especiales*”. A partir ese momento cuando un niño requiere una respuesta educativa especial se afirma que tiene estas necesidades debido a que presenta “*Dificultades de Aprendizaje*”. Podemos describir el término “*Dificultades de Aprendizaje*” de la siguiente forma:

Un niño tiene “*Dificultades de Aprendizaje*” si: a) tiene una dificultad para aprender significativamente superior a la mayoría de los niños de su edad, b) o tiene un problema que le impide o dificulta la utilización de los medios educativos especiales con los que generalmente cuentan los centros, dentro del área correspondiente a la autoridad educativa local, para los niños de su edad, c) o tiene menos de cinco años, y si no se le proporcionasen unos recursos educativos especiales, probablemente caería dentro de las dificultades de los párrafos a y b sobrepasada esa edad. (Evans et al., 1992, p. 24)

Según Dockrell y McShane (1997), cuando los niños y niñas tienen problemas en un ámbito como por ejemplo el cálculo o la lectura, estaríamos hablando de

Dificultades Específicas de Aprendizaje. En cambio cuando usamos el término “*Dificultades de Aprendizaje*” nos estaremos refiriendo a jóvenes que tienen dificultades en todos los aprendizajes y que en consecuencia tienen Retraso Mental (Hulme y Mackenzie, 1994).

Situándonos en España, tras ser aprobada la “*Ley 13/1982 de abril de Integración Social de los Minusválidos (L.I.S.M.I.)*” se comienza la integración escolar. Esto viene reflejado en el artículo 23.1. de la sección 3ª de esta forma:

El minusválido se integrará en el sistema ordinario de la educación general recibiendo, en su caso, los programas de apoyo y recursos que la presente Ley reconoce.

Por otro lado, dentro de la misma sección estaría el Art. 23.2.:

La Educación especial será impartida transitoria o definitivamente a aquellos minusválidos a los que les resulte imposible la integración en el sistema educativo ordinario.

En cuanto a la normativa educativa a nivel estatal, a partir de la implantación en 1990 de la “*Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE)*”, se comienza a utilizar de manera universal el término “*Necesidades Educativas Especiales*”. Así, la “*Ley Orgánica 10/2002 de Calidad de la Educación (2002) (LOCE)*” describe en un apartado la Necesidades Educativas Específicas. En 2006, se implanta la “*Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)*” que posteriormente se modifica por la “*Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)*”, en la sección cuarta, habla sobre el alumnado con “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*” y concretamente en su Art. 79 bis, describe las medidas para la escolarización y la atención del mismo. En la nueva “*Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre*”, por la que se modifica la “*Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de*

Educación” se va un paso más allá con respecto a la temática que estamos tratando, así en su título I queda reflejado que:

Se pondrá especial énfasis en garantizar la inclusión educativa, en la atención personalizada, en la prevención de las “*Dificultades de Aprendizaje*” y en la apuesta en práctica de mecanismos de refuerzo tan pronto como se detecten estas dificultades.

De esta forma, se incorpora el concepto “*diversidad*”, o sea, se asume que entre el alumnado existe heterogeneidad de capacidades para aprender, de formas de aprender, así como de motivaciones para hacerlo (Caño et al., 2003).

En consecuencia, para conseguir atender las “*Necesidades Educativas Especiales*”, los docentes deben tener la capacidad de adaptar el currículo al alumnado de sus clases a través de las adaptaciones curriculares (Miranda y García, 2004; Blanco y Bermejo, 2004).

1.1.2. Situación educativa actual

Autores como Suárez (1995) manifiestan que hay países como España que tendrían una concepción amplia sobre el término “*Dificultades de Aprendizaje*” en cambio otros países como Estados Unidos y Canadá tendrían una concepción restrictiva en la cual consideran que las “*Dificultades de Aprendizaje*” son una categoría diagnóstica diferenciada. Según Ortiz (2004), la definición completa de “*dificultad de aprendizaje*”, no estaría correctamente desarrollada y planteada y debería de desarrollarse de manera tanto política, como a través de las administraciones y de la comunidad educativa para conseguir que los sujetos que presentan “*Necesidades Educativas Especiales*” consigan superar los objetivos y contenidos planteados dentro del sistema educativo junto con sus compañeros.

La definición del término “*Dificultades de Aprendizaje*” es muy compleja y polémica. Navas y Castejón (2011), realizaron un análisis detallado de este término y lo ordenaron cronológicamente. A través de este análisis sintetizaron las presentes ideas: el término se ha desarrollado y cambiando a lo largo de los años, en la actualidad responde a 2 enfoques contrapuestos (el restringido, que sirve para nombrar problemas específicos al aprender determinadas habilidades y el amplio, que hace referencia a cualquier problema del ámbito escolar que puede tener el alumnado a lo largo de su escolaridad) y los diferentes expertos no consiguen ponerse de acuerdo con la designación de la categoría (es empleado “*Dificultades de Aprendizaje*”, trastornos de aprendizaje, problemas de aprendizaje,...)

Cobas et al., (2014, p. 120), en su investigación dejan reflejado:

Se comparte el criterio de interpretar las dificultades en los procesos psíquicos, como causa de las insuficiencias en el aprendizaje, no necesariamente como dificultades aisladas, sino a partir de cómo las consecuencias sistémicas de estos procesos obstaculizan las acciones de aprendizaje, unido a un deficiente proceso de apropiación de experiencias histórico-cultural que debe dotar al escolar, el adulto (docente).

Por su parte, es necesario conocer las creencias de los maestros en las distintas materias, ya que son imprescindibles para conseguir los mejores resultados posibles a través de la enseñanza-aprendizaje. Como dice (Grossman et al., 1989), lo que un docente cree un tema en concreto, repercute en como enseña.

Existen diversas investigaciones cuyos resultados esclarecen que existe una relación entre creencias e instrucción (Philippou y Christou, 1998; Ruffell et al., 1998) aunque no se establece una correspondencia entre la causa y el efecto sino dialéctica (Thompson, 1992).

Las conclusiones de diversas investigaciones afirman que las creencias sobre la enseñanza-aprendizaje parten fundamentalmente de la experiencia que los sujetos adquiere en los años en que son alumnos o alumnas en el sistema educativo (Lortie, 1975; Borg, 2003; Isikoglu et al., 2009).

En consecuencia, las opiniones que poseen los docentes sobre las matemáticas y el aprendizaje de las mismas han sido investigadas ampliamente en las últimas décadas (Ernest, 1989; Callejo y Vila, 2003; Benítez, 2013). En los estudios se pueden observar como las creencias y concepciones que tienen los distintos profesionales respecto a las matemáticas, condicionan sus prácticas de enseñanza de la asignatura.

Por lo que podemos extraer como conclusión que las “*Dificultades de Aprendizaje*” se asociarían tanto a causas internas, como a causas externas.

En consecuencia, el contexto ha de tenerse en cuenta en las “*Dificultades de Aprendizaje*” debido a que debemos de dejar atrás el modelo que se considera únicamente médico, pues es en la escuela donde se diagnostican, evalúan y se les da solución a las Dificultades Específicas de Aprendizaje (Kavale y Forness, 1998). En cambio, Romero (2004) sentencia que el origen de estas dificultades es algo que proviene del propio individuo y no del contexto.

En Estados Unidos y Canadá que tienen una concepción restrictiva, es necesario definir el término “*Dificultades de Aprendizaje*”, para así poder diferenciar al alumnado que las tienen, del alumnado que sin tenerlas no logra alcanzar el éxito en el sistema educativo.

Después de muchos años sin llegar a un consenso, la definición a la que finalmente llega el “*National Joint Committee for Learning Disabilities*” (NJCLD) de 1981 es parecida a la del “*National Advisory Committee on Handicapped Children*” de 1968 (Kavale y Forness, 1992). La última definición de este término sería:

“*Dificultades de Aprendizaje*” es un término general que hace referencia a un grupo heterogéneo de alteraciones que se manifiestan en dificultades en la adquisición y uso de habilidades de escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas. Estas alteraciones son intrínsecas al individuo, debido presumiblemente a disfunciones del sistema nervioso central y pueden tener lugar a lo largo de todo el ciclo vital. Pueden coexistir con problemas en conductas de autorregulación, percepción social e interacción. Aunque Dificultades Específicas del Aprendizaje de las Matemáticas en los primeros años de la escolaridad: detección precoz y características evolutivas de las “*Dificultades de Aprendizaje*” pueden coexistir con otro tipo de hándicap (impedimentos sensoriales, retraso mental, trastornos emocionales) o con influencias extrínsecas (tales como diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente) no son resultado de estas condiciones o influencias. (NJCLD, 1994, p. 65).

En Estados Unidos se establece el siguiente protocolo a seguir: primero, el docente es el encargado de concretar cuáles son los objetivos mínimos que el niño o niña no alcanza; segundo, el psicólogo determina a través de una serie de cuestionarios que evalúan si el cociente intelectual del sujeto es inferior o superior al que se cabría esperar para su capacidad; y tercero, un grupo de personas de diferentes disciplinas realizan una sugerencia sobre la situación del sujeto (Gresham, 2001).

Es importante subrayar que las dificultades son directamente dependientes del ambiente que nos rodea y en consecuencia de lo que el mismo nos demande. En consecuencia, es fácil que un niño tenga dificultades en contextos en los que se le exijan o demanden habilidades o destrezas dentro del área en la que tienes dificultades, en cambio en otros contextos en los que se adapten a la situación del niño o niña o que

simplemente no tengan tales exigencias, estos niños y niñas no tendrán esta dificultad. Esto iría más en consonancia con la filosofía educativa de España.

A su vez hay que tener en cuenta no solo la definición de “*Dificultades de Aprendizaje*”, sino también de cómo se diagnostican. Ya que aunque diferentes países usen la misma definición, el usar unos procedimientos u otros para las evaluaciones hará que exista un porcentaje mayor o menor de niños y niñas detectados.

Estados Unidos tiene actualmente una legislación, Individuals with Disabilities Education Act (IDEA), en la cual define estos términos: Dificultades Sensoriales, Dificultades del Desarrollo y Dificultades Físicas y Neurológicas,. Dentro de las Dificultades del Desarrollo estarían incorporadas las “*Dificultades de Aprendizaje*”. Por otro lado, dentro de los 2 primeros grupos estaría el 10% del alumnado que ha sido identificado teniendo en cuenta los informes médicos y familiares. El noventa por ciento restantes de los estudiantes deben de evaluarse con instrumentos psicométricos. Los psicólogos escolares y médicos son los encargados de realizar la evaluación. Por su parte, el equipo interdisciplinar será el encargado de determinar las necesidades escolares (U.S. Department of Education Office of Special Education and Rehabilitative Services, 2002).

En Europa, tal y como concreta la “*Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación Especial*” (2003), cada vez se habla más de estudiantes con “*Necesidades Educativas Especiales*” y no tanto de niños y niñas con “*minusvalía*” o “*déficit*”. De esta forma se resalta la necesidad de no concentrar la valoración únicamente en el individuo, sino que también se valora el contexto escolar. Los países europeos llevan años en lucha para conseguir que se implante de forma práctica esta filosofía y desarrollando un debate sobre como describir las capacidades dentro de las consecuencias educativas. En 1994, se celebró en Salamanca y con la cooperación del Gobierno español y de la UNESCO, una

Conferencia Mundial sobre las “*Necesidades Educativas Especiales*” a través de la cual se ratificó el marco de acción para las “*Necesidades Educativas Especiales*”. En esta conferencia de la UNESCO (1994, p. 59) se recoge que:

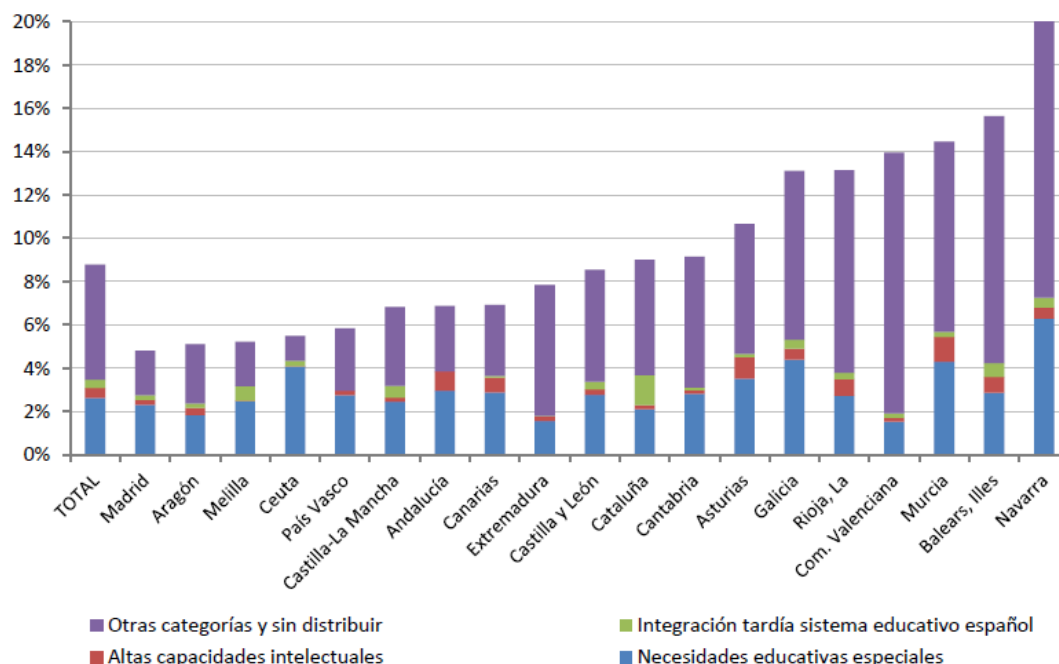
Las escuelas deben acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Deben acoger a niños discapacitados y niños bien dotados, a niños que viven en la calle y que trabajan, niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas étnicas o culturales y niños de otros grupos o zonas desfavorecidos o marginados.

Así, el término “*Necesidades Educativas Especiales*” se refiere a:

Todos los niños y jóvenes cuyas necesidades se derivan de su capacidad o sus “*Dificultades de Aprendizaje*”. (UNESCO, 1994)

España tampoco tiene consenso, ya que los datos estadísticos varían notablemente entre diferentes Comunidades Autónomas. Partiendo del Ministerio de Educación y Formación Profesional, MEFP, (2020), Extremadura tiene un porcentaje de los más bajos con 1,6%, junto con la Comunidad Valenciana 1,5% y las más altas la Comunidad Foral de Navarra con un 6,3% junto con Galicia con un 4,4% (véase Gráfico 1).

Gráfico 1 – Porcentaje de alumnado con necesidad específica de apoyo educativo por Comunidad Autónoma y tipo de necesidad. Curso 2018/2019.



Fuente: MEFP, (2020).

Las “*Necesidades Educativas Especiales*” estarían repartidas así: intelectual (29,9%), trastornos graves de la conducta/personalidad (23,8%) y los trastornos generalizados del desarrollo (23,2%). Los niños y niñas con discapacidad motora que necesita apoyo educativo especial llega a un 6,7% y los niños y niñas con discapacidades sensoriales sería un 4,4% en la auditiva y un 1,7% en la visual. Además también hay un 6,5% con plurideficiencia.

En España, la primera ley en la que viene recogida la definición de “*alumnos con Necesidades Educativas Especiales*” es en la LOPEG “*Ley Orgánica 9/1995, de 20 de noviembre, de la participación, la evaluación y el gobierno de los centros docentes*”, que habla en la disposición adicional segunda de:

Aquellos que requieren en un período de su escolarización o a lo largo de ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas por padecer determinadas discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales, por manifestar

trastornos de conducta graves o por estar en situaciones sociales o culturales desfavorecida.

Años después, en 2002, este apartado queda derogado por la *“Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación”*, que no aporta ninguna información novedosa con respecto a la misma.

Por su parte, la administración educativa, a través de los *“Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica”* (Ministerio de Educación y Ciencia, 1992), será la encargada de determinar y evaluar a aquellos jóvenes que requieran medios complementarios y apoyos. Esta asistencia se realiza con diferentes especialistas que son los responsables de hacer la evaluación psicopedagógica en la que deberá tenerse en cuenta para realizarla correctamente el contexto familiar y escolar con las características del alumnado.

Teniendo en cuenta las mencionadas leyes, se articularon dos Reales Decretos, que dieron lugar a dos programas, uno de los cuales sería el de Educación Especial (Ministerio de Educación y Ciencia, 1996) y el otro el de Compensación Educativa (Ministerio de Educación y Ciencia, 1999).

Posteriormente, se argumenta sobre la atención del alumnado con *“Necesidades Educativas Específicas”* en la *“Ley Orgánica 10/2002, de calidad de la educación”*, reflejándolo en el capítulo VII. Este capítulo se subdivide en cuatro secciones: alumnado extranjero, igualdad de oportunidades para conseguir una educación de calidad, alumnado con *“Necesidades Educativas Especiales”* y alumnado superdotado intelectualmente. Dentro de la sección penúltima menciona lo siguiente:

“Los alumnos con necesidades educativas especiales que requieren, en un período de su escolarización o a lo largo de toda ella, y en particular en lo que se refiere a la evaluación, determinados apoyos y atenciones educativas

específicas por padecer discapacidades físicas, psíquicas, sensoriales, o por manifestar graves trastornos de la personalidad o de conducta, tendrán una atención especializada, con arreglo a los principios de no discriminación y normalización educativa, y con la finalidad de conseguir su integración [...]”

En la “*Ley Orgánica 2/2006, de Educación*” que posteriormente fue, en algunos apartados y capítulos, modificada por la “*Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad*” (LOMCE) que en el Título II, Equidad en la Educación, y en su capítulo I, habla sobre el “*Alumnado con Necesidad Específica de Apoyo Educativo*”, y este capítulo lo divide en cuatro secciones: “*alumnado altas capacidades intelectuales*”, “*alumnado que tiene Necesidades Educativas Especiales*”, “*alumnos con integración tardía en el sistema educativo español*”, y “*alumnado con Dificultades Específicas de aprendizaje*”. Dentro de este último apartado, en el artículo 79 bis que pertenece a las Medidas de atención y escolarización, dice lo siguiente:

“1. Corresponde a las Administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al alumnado con dificultades específicas de aprendizaje y valorar de forma temprana sus necesidades”.

“2. La escolarización del alumnado que presenta “Dificultades de Aprendizaje” se regirá por los principios de normalización e inclusión y asegurará su no discriminación y la igualdad efectiva en el acceso y permanencia en el sistema educativo”.

“3. La identificación, valoración e intervención de las necesidades educativas de este alumnado se realizará de la forma más temprana posible, en los términos que determinen las Administraciones educativas”.

En estas leyes aunque habla de manera general sobre el término de estudio, es la primera vez que escuchamos referirse a él cómo “*Dificultades Específicas de*

Aprendizaje” aunque no hace una definición explícita de su definición ni de los subgrupos que lo compondrían. En estas leyes hace especial referencia a que se realizará su diagnóstico de la forma más temprana posible.

La última ley en ser implantada en España ha sido la *“Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación”*, que concretamente en la etapa de Educación Primaria deja reflejado lo siguiente:

En su artículo 4 que versa sobre la Enseñanza básica señala:

“3. Sin perjuicio de que a lo largo de la enseñanza básica se garantice una educación común para todo el alumnado, se adoptará la inclusión educativa como principio fundamental, con el fin de atender a la diversidad de las necesidades de todo el alumnado, tanto del que tiene especiales dificultades de aprendizaje como del que tiene mayor capacidad y motivación para aprender. Cuando tal diversidad lo requiera, se adoptarán las medidas organizativas y curriculares pertinentes, según lo dispuesto en la presente ley, conforme a los principios del Diseño universal de aprendizaje, garantizando en todo caso los derechos de la infancia y facilitando el acceso los apoyos que el alumnado requiera.”

También dentro de su artículo 19 que habla sobre los Principios pedagógicos menciona:

“1. En esta etapa se pondrá especial énfasis en garantizar la inclusión educativa de todo el alumnado, en la atención personalizada, en la prevención de las dificultades de aprendizaje y en la puesta en práctica de mecanismos de refuerzo y flexibilización, alternativas metodológicas u otras medidas adecuadas tan pronto como se detecten cualquiera de estas situaciones.

6. Se establecerán medidas de flexibilización y alternativas metodológicas en la enseñanza y evaluación de la lengua extranjera para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo, en especial para aquel que presenta dificultades en su comprensión y expresión.”

Por otro lado, en cuanto a la evaluación y promoción de los niños y niñas, el artículo 28 se menciona:

“5. La permanencia en el mismo curso se considerará una medida de carácter excepcional y se tomará tras haber agotado el resto de medidas ordinarias de refuerzo y apoyo para solventar las dificultades de aprendizaje del alumno o alumna. En todo caso, el alumno o alumna podrá permanecer en el mismo curso una sola vez y dos veces como máximo dentro de la etapa. Cuando esta segunda repetición deba producirse en el último curso de la etapa, se prolongará un año el límite de edad al que se refiere el apartado 2 del artículo 4.”

Por último, sigue estando vigente el artículo 79 bis de la anterior ley educativa (LOE) y que hablaba sobre las Medidas de escolarización y atención del “*alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo*”.

Esta ley al igual que las anteriores, sigue sin hacer una definición concreta del término “*Dificultades de Aprendizaje*”, lo que sí que hace es decir una serie de medidas para diagnosticar lo más tempranamente posible las “*Dificultades de Aprendizaje*”, así como establecer medidas concretas para tratarlas a través del refuerzo y apoyo del alumnado por parte del profesorado en los ámbitos en los que se detecten las dificultades.

Dentro de cada comunidad autónoma hay una normativa y una definición concreta para el término “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*” y de la manera que realizar una evaluación y diagnóstico de las mismas partiendo de esta normativa general

a nivel del estado español, por lo tanto, en unas comunidades autónomas podremos comprobar la existencia de más o menos casos diagnosticados independientemente de que el número de sujetos de análisis sea el mismo.

En consecuencia, los equipos de orientación de los colegio e institutos, no tienen una normativa unánime con la cual puedan tomar decisiones para saber cuándo utilizar o no el concepto “*Dificultades de Aprendizaje*”. Por otro lado, si desean ampararse en la literatura científica para tomar estas decisiones, tampoco encontraran un consenso pleno entre autores para las Dificultades Específicas de Aprendizaje que les permitan conocer los criterios diagnósticos que deben de seguir.

A pesar de no existir una clara definición universal del término “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*”, mayoritariamente se suelen tener en cuenta tres elementos esenciales. Estos son: especificidad, discrepancia y exclusión. El término “*especificidad*” tiene que ver con un limitado número de dominios académicos y cognitivos en las “*Dificultades de Aprendizaje*”. Por su parte el término “*discrepancia*” señala que los rendimientos no pueden ser medidos por la capacidad que tiene una persona. Por último, el término “*exclusión*” a través del que las “*Dificultades de Aprendizaje*” se diferencian de otras desventajas (Brody y Mills, 1993).

Entre los matemáticos las definiciones que con más frecuencia se utilizan serían aquellas que tienen los siguientes términos: alumnado con retraso de varios años o que tienen dificultades para la adquisición de los conceptos matemáticos, aun teniendo una inteligencia igual o superior a la media (80-90), no tener problemas emocionales, físicos o sensoriales y haber tenido una escolarización adecuada (Bermejo et al., 1997).

Aun así hay que tener en cuenta que existen críticas a los diversas definiciones realizadas por diversos investigadores como así aseguran Scruggs y Mastropieri (2002) y que delimitan principalmente en los siguientes ámbitos: 1) La existencia de muchos

niños y niñas diagnosticados ya que no se considera normal que los estudiantes diagnosticados de “*Dificultades de Aprendizaje*” esté por encima del 5% de la población total; 2) Existencia de diversidad de porcentajes dependiendo del estado y demarcación escolar; 3) La presentación del concepto de especificidad; 4) La existencia de críticas de tipo conceptual; 5) El concepto discrepancia; 6) El requisito de que se diagnostique en los primeros años de escolaridad; 7) Llevar a cabo en todos los centros educativos, todas las comunidades y estados el diagnóstico a través de las mismas pruebas y criterios.

1.2. Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas

1.2.1. Evolución desde la perspectiva neurológica hasta el DSM-IV-TR

La neurología es el campo desde donde se han derivado las primeras investigaciones en referencia a los déficits en las matemáticas de acuerdo con la investigación neurofisiológica personas adultas con daños cerebrales. El primer estudio publicado lo realizó Lewandowsky y Stadelmann en 1908, y que fue citado por Levin et al., (1993) consistía en un trastorno que había sido desarrollado en la destreza del cálculo distinto a la afasia, y que se caracteriza por no poder reconocer los símbolos aritméticos y tener dificultad para realizar cálculos mentales y escritos. En este trabajo se hablaba sobre un tipo de alexia para los números que era causada por una lesión cerebral localizado en el área occipital izquierda y la cual los investigadores sugirieron que era donde se encontraban las funciones aritméticas.

Otros autores como por ejemplo Henschen (1925), que fue citado por Levin et al., (1993), dirigió un análisis estadístico sobre trescientos cinco sujetos en literatura, así como de sesenta y siete propios y sugirió el concepto “*acalculia*”, a través del que se detalla a un subgrupo de personas adultas no afásicos que han perdido la habilidad de realizar operaciones, además de la incapacidad para leer y escribir cantidades. A su vez, Henschen mencionó que el sustrato neuro-anatómico para la realización de cálculos se encontraba en el giro angular izquierdo cercano al área vinculada con el lenguaje. Quince años después, Gerstmann (1940) aseguró en su investigación que la “*acalculia*” estaba relacionada con un trastorno neurológico localizado en la región occipital izquierda.

Para conseguir extrapolar las anteriores investigaciones realizadas con personas adultas que habían olvidado una competencia adquirida con anterioridad a lograr las

habilidades aritméticas por parte de estudiantes, fue acuñado por diferentes autores el vocablo “*discalculia*” (Luria, 1977; Kosc, 1974; Cohn, 1961), que serviría para definir una dificultad para realizar cálculos matemáticos y utilizar símbolos aritméticos. Siguiendo a Kosc (1974), la “*discalculia evolutiva*” es definida como un trastorno estructural de las habilidades matemáticas que tiene su origen en los genes, esto lleva a singularidades en zonas determinadas del cerebro conectadas con la evolución de las destrezas matemáticas, sin una alteración a la misma vez de otras funciones cognitivas más amplias.

Debido a la visión neurológica del reduccionismo (Yule y Rutter, 1985), así como de la importancia que para en comunidad educativa suponen las circunstancias relacionadas con el ambiente en la intervención y valoración de las “*Necesidades Educativas Especiales*” que se reflejan en el Informe Warnock, (1978) y de las “*Dificultades de Aprendizaje*” reflejadas en el “*National Joint Comité of Learning Disabilities*” (1981), comienza a tratarse desde la perspectiva psicopedagógica los déficit en el aprendizaje de las matemáticas. Así, surgen las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” que pretenden crear unos criterios que permitan el entendimiento de las características educativas, evolutivas, así como de procesamiento informativo que tienen los sujetos. Desde entonces, los encargados de determinar los criterios vinculados a las dificultades concretas de aprendizaje de la asignatura de matemáticas serán los manuales internacionales (American Psychiatric Association, 1987; 1994). Con el “*DSM-IV-TR*” (APA, 2000), queda recogida finalmente con el término “*Trastorno del Cálculo*” todos los déficits relacionados con las matemáticas que tienen diferencias entre el rendimiento verdadero del sujeto y el que se espera según su aptitud cognitiva general, no tener trastornos causantes de dificultades, afectación clínicamente relevante y especificidad para el dominio del cálculo.

1.2.2. Definición dentro del DSM-V

El “*DSM-V*” (APA, 2013), recoge las “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*” con el término “*Trastorno Específico de Aprendizaje*”. Su principal diferencia con el “*DSM-IV-TR*” (APA, 2000) es que este término incluye la escritura, la lectura y las matemáticas. Además, en este manual se recoge la importancia de identificar e intervenir en preescolar o primero y segundo de Educación Primaria de los sujetos que presenten o puedan presentar estas dificultades y por tanto es necesario señalar las áreas en los que la persona se encuentre afectada. Por lo tanto, sintetizando la historia clínica que un individuo tiene, los informes escolares y la evaluación psicoeducativa, se deben de cumplir cuatro criterios diagnósticos para determinar si existe un Trastorno Específico de Aprendizaje:

1. Persistencia. Tiene dificultades para aprender y en utilizar aptitudes académicas durante por lo menos seis meses a pesar de ser intervenido para mejorarlas:
 - A) Lectura:
 - Lee palabras de forma incorrecta o lenta y le requiere mucho esfuerzo.
 - Le resulta difícil la comprensión de lo que significa lo que lee.
 - B) Escritura:
 - Dificultades en la ortografía.
 - Dificultades a la hora de expresarse por escrito.
 - C) Matemáticas
 - Dificultad para conocer y controlar el sentido numérico, los datos relacionados con los números o el cálculo.
 - Dificultades para razonar conceptos matemáticos.

2. Afectación clínica y discrepancia. El sujeto tiene aptitudes académicas afectadas inferiores de lo que cabría esperar por su edad e impiden que el rendimiento académico o laboral del sujeto mejore. Este hecho se demuestra con cuestionarios estandarizados aplicados de forma individual y a través de una evaluación clínica completa.
3. Inicio. Se producen las “*Dificultades de Aprendizaje*” durante la escolaridad, aunque hay posibilidad de que hasta que las actitudes académicas que tiene el sujeto no superen sus capacidades limitadas, no se lleve a cabo la manifestación de esas dificultades por completo.
4. Exclusión. Las “*Dificultades de Aprendizaje*” no son explicadas de mejor manera por trastornos auditivos o visuales que no se han corregido, discapacidades intelectuales, trastornos neurológicos o mentales, no tener dominio del lenguaje, trastornos que no se han corregido en la capacidad auditiva o visual, de formación académica o mal ejercicio de la enseñanza por parte de los docentes.

Así mismo, este libro concreta que es necesario especificar cuáles son las aptitudes y áreas académicas perturbadas. La idea de “*síntoma*” se divide, debido a que un mismo síntoma puede conllevar diferentes problemas que tengan consecuencias negativas a posteriori en diferentes aspectos diarios de la vida de una persona. Consecuentemente, si hay varios dominios que están afectados, cada dominio se codifica aisladamente en consonancia con diversos especificadores. Estos especificadores se han concebido para que sea más fácil intervenir de forma más adecuada en la práctica clínica. Si se tiene un trastorno específico en el aprendizaje con dificultades matemáticas, se concretan en forma de especificadores las dificultades siguientes:

- Sentido numérico.
- Razonamiento en operaciones matemáticas adecuado.
- Memorización de operaciones aritméticas.
- Cálculo preciso.

También en el DSM-V (APA, 2013) aparece el término discalculia como un concepto alternativo para referirse al conjunto de dificultades cuyas características son; dificultades para el aprendizaje de operaciones aritméticas, para procesar informaciones numéricas y realizar cálculos fluidos, necesitando siempre la especificación de las posibles dificultades que surjan y no estén recogidas en las definidas en este concepto.

CAPÍTULO II. PREVALENCIA DE LAS DAM

2.1. Antecedentes en España según PISA, TIMSS y PIAAC

Según las conclusiones obtenidas en el informe PISA “*Programme for International Student Assessment*”, que se publica de tres en tres años y a través del cual se evalúa la calidad de las habilidades y conocimientos necesarios para la perfecta inserción de los jóvenes de 15 años en la sociedad, el rendimiento matemático de los jóvenes de Educación Secundaria Obligatoria es inferior a lo esperado en alumnos de estas edades en España, colocándolo en el puesto 32 de los 72 países que participaron, con tan solo 486 puntos. También es más bajo al de la media en España en áreas como ciencias y comprensión lectora (OCDE, 2016).

Teniendo en cuenta el anteriormente mencionado informe, el rendimiento en matemáticas permanece inalterable entre 2012 y 2015, ya que aunque si bien es cierto que ha aumentado en tan solo 2 puntos sobre una base de 484 puntos, este cambio no es revelador aunque haya habido empeño a nivel estatal y autonómico de mejorarlos, introduciendo por ejemplo la “*Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa*” (LOMCE).

Del alumnado español total, el 22 por ciento se clasifican como “*alumnos de bajo rendimiento académico*” en matemáticas. Estos alumnos tienen dificultad para extrapolar como una situación de su vida cotidiana puede ser representada mediante números y operaciones y de esa forma resolverla, y en cambio son competentes a la hora de solucionar problemas en los que se les proporcionen los pasos a seguir. La cantidad porcentual de “*alumnos con bajo rendimiento*” no ha sufrido alteraciones desde el año 2003 hasta 2015, sin embargo la cantidad porcentual de “*estudiantes de*

alto rendimiento” ha sufrido una reducción de un 1 por ciento en la evaluación de 2015 y mantiene así su relación de inferioridad con respecto a la OCDE.

Centrándonos en Educación Primaria, teniendo en cuenta el informe TIMSS “*Trends in International Mathematics and Science Study*”, que consiste en un estudio sobre población de cuarto curso en cuanto a rendimiento matemático y ciencias que se encarga de desarrollar la “*Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo*” y como conclusión afirma que los alumnos y alumnas españoles obtienen 505 puntos, lo que deja a nuestro país en el puesto 31 de los 49 países que participan y consecuentemente establece que España es uno de los países con una puntuación de las más bajas de la OCDE y de la Unión Europea (MECD, 2016; Mullis et al., 2016).

Trasladando los datos de forma porcentual, el estudio revela que tan solo el 7% de los sujetos del estudio de 4º de Educación Primaria se sitúan en el grado “Muy bajo” en cuanto a sus conocimientos matemáticos, entorno al veintiséis por ciento tienen un grado “Bajo”, el cuarenta por ciento tiene un grado “Intermedio”, el veinticuatro por ciento un grado que podríamos considerar “Alto” y apenas el tres por ciento un grado “Muy alto”. (MECD, 2016; Mullis et al., 2016).

En último lugar hay que tener en cuenta que el rendimiento en matemáticas empeora decisivamente cuando se evalúan a poblaciones cuya franja de edad excede la enseñanza obligatoria. Así, según se puede observar en el informe PIAAC “*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*” el cual se encarga de aplicar, utilizar, analizar y difundir conceptos e información matemática, coloca en penúltimo lugar a España, a 23 puntos del nivel medio del conjunto de países participantes (OCDE, 2013). De tal forma que nuestro país sería uno de los que mayor población

tiene entre los 16 y 65 años con dificultades para desarrollar habilidades matemáticas básicas.

Es necesario incidir en que nuestro país no se ve afectado de forma única y exclusiva por las “*Dificultades de Aprendizaje*” en matemáticas, debido a que también ocurre en otros países del mundo (National Assessment on Educational Progress, 2013; Every Child a Chance Trust, 2009; Duncan et al., 2007). Como consecuencia, muchos países han desarrollado manuales de “*buenas prácticas*” a nivel nacional en los que recogen las diferentes investigaciones y extensiones del problema sobre las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”. Por ejemplo, en su informe National Mathematics Advisory Panel (2008), Estados Unidos realza el valor de que en los primeros años de edad se les proporcione a los alumnos una base sólida de conocimientos para prevenir futuras dificultades.

2.2. Epidemiología

Siguiendo los diversos informes internacionales, anteriormente mencionados, se ratifica que el rendimiento matemático en distintos grupos de población es más bajo del que se podría esperar, sin embargo existen un pequeño grupo de sujetos en el que estas dificultades se agudizan más y que concuerda con un trastorno específico que perdura a lo largo de los años y que aguanta la intervención psicopedagógica (Shalev et al., 2005).

Diferentes investigaciones señalan que la prevalencia de las “*dificultades específicas de aprendizaje de las matemáticas*” es muy variada (véase Tabla 1). En dicha tabla se puede observar prevalencias muy distintas dependiendo del país, año y edad/curso, las cuales irían desde el 1,29%-3,8% siguiendo el estudio de Moll et al. (2014) en Alemania, al 10,96-13,24% en McDermott et al. (2006). Esencialmente, las diferencias entre los porcentajes se debe a que los métodos que se han utilizado para obtenerlas, a los puntos de corte que se han tomado como referencia y el rendimiento medio de los alumnos. También hay que tener en cuenta que la metodología y técnicas de enseñanza de los profesores de diferentes países y la edad en la que se apliquen las pruebas, afectan notoriamente a la prevalencia.

Teniendo en cuenta el mencionado “*DSM-V*”, se puede afirmar que entre un 5% y un 15% de los niños y niñas que cursan enseñanzas obligatorias y un 4% de adultos, tienen Trastorno Específico de Aprendizaje en matemáticas, escritura y lectura, y que los problemas que tienen en las matemáticas son similares a los que tienen en la lectura (APA, 2013). Hay que tener en cuenta que el interés que ha tenido la comunidad científica respecto a las matemáticas ha sido siempre en menor medida que el que han tenido con las técnicas de lectura (Grégoire y Desoete, 2009).

Tabla 1 – Estudios epidemiológicos sobre Dificultades Específicas de Aprendizaje de las Matemáticas por orden cronológico.

Autor/es	Año	País	Número	Edad/curso	Punto de corte	Prevalencia
Kosc	1974	Checoslovaquia	375	5º curso	-	6.4%
Badian	1983	EEUU	1476	1º a 8º curso	-	6.4%
Klauer	1992	Alemania	546	3º curso	-	4.4%
Lewis et al.	1994	Inglaterra	1206	9-10 años	Puntuación estandarizada <85	1.3%
Gross-Tsur et al.	1996	Israel	3029	10-11 años	< percentil 20 + retraso 2 años	5.4%
Badian	1999	EEUU	1075	1º a 8º curso	< percentil 20	3.9%
Mazzocco et al.	2003	EEUU	209	prescolar a 3º	Discrepancia CI + puntuación escalar <	9.6%
Desoete et al.	2004	Bélgica	3978	2º a 4º curso	< 1.5 desviación típica	3-8%
Barbarese et al.	2005	EEUU	5718	5 años	Discrepancia CI + bajo rendimiento	5.9-13%
Fuchs, et al.	2006	EEUU	667	1º curso	RTI	4.43-40.46%
McDermott et	2006	EEUU	1268	6 – 17 años	< 1 desviación típica	< 10.96-13 - 24%
von Aster et al.	2007	Suiza	337	2º curso	< 1.5 desviación típica	1.8%
Dirks et al.	2008	Holanda	799	4º a 5º curso	< percentil 10 vs. < percentil 25	5.6 - 10.3%
Landerl et al.	2010	Alemania	2195	-	Puntuación T = 40 + CI ≥ 85	5%
Fischbach et al.	2013	Alemania	2586	2º a 4º curso	< 1.5 desviación típica	3.2 %
Moll et al.	2014	Alemania	1633	3º y 4º curso	1 DT vs 1.25 DT vs 1.5 DT + criterio	1.29% - 3.8%
Mercader et al.	2017	España	209	5 años y 2º curso	-	1%

Fuente: Elaboración propia

Centrándonos en el género del alumnado, los resultados de los diferentes estudios son muy contradictorios en cuanto a la posible incidencia del género en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”. Algunos estudios revelan que hay mayores dificultades entre los varones (Badian, 1983; Barbaresi et al., 2005). Otros revelan un número mayor de prevalencia en las mujeres (Klauer, 1992; Fischbach et al., 2013; Landerl y Moll, 2010; Fuchs y Fuchs, 2006; Moll et al., 2014). Sin embargo, en la mayoría de los informes subrayan que no hay diferencias significativas entre mujeres y varones (Lewis et al., 1994; Gross-Tsur et al., 1996;; Dirks et al., 2008; Haüber, 1995). Por último, el “*DSM-V*” (APA, 2013) concreta que el “*Trastorno de Aprendizaje*” se produce con menor intensidad en mujeres que en hombres, independientemente del método utilizado para la evaluación, la lengua, el nivel socioeconómico o la raza.

Por otro lado, hay que señalar el reciente interés en la comunidad científica entre la simultaneidad en diferentes áreas de las “*Dificultades de Aprendizaje*” (Moll et al., 2014). Este hecho ha sido perceptible en el cambio de concepto de “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”, la escritura y/o lectura por el concepto de “*Trastorno Específico de Aprendizaje*” en el “*DSM-V*” (APA, 2013). Así, la simultaneidad en “*Dificultades Específicas de Aprendizaje en Matemáticas*”, así como en lectura, se enmarca entre el 0,031% y 5,7%. Sin embargo si nos situamos en la relación entre matemáticas y escritura, las cifras se sitúan entre el 0,67% y el 8,1%, que es muy superior al de la lectura y matemáticas (véase Tabla 2).

Tabla 2 – Co-ocurrencia de las Dificultades Específicas de Aprendizaje de las Matemáticas con dificultades en lectura y escritura.

Autor/es	Año	Número	Prevalencia	
			Matemáticas + Lectura	Matemáticas + Escritura
Badian	1983	1476	2.7%	-
Lewis et al.	1994	1056	2.3%	-
Gross-Tsur et al.	1996	3029	1.1%	-
Ostad	1998	927	-	5.6%
Badian	1999	1075	3%	-
von Aster	2007	337	4.2%	4.2%
Dirks et al.	2008	799	1% (<percentil 10)	8.1% (<percentil 25)
Landerl et al.	2008	2586	1.6%	2.3%
Fischbach et al.	2013	2195	2-5.7%	
Moll et al.	2014	1633	0,31-1.14%	0,67-2.27%

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. ETIOLOGÍA

Gran variedad de estudios hablan sobre la enorme diversidad de factores que tienen que ver con que los jóvenes pueda tener “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”. Considerando esta diversidad de factores, se podría tomar como referente un modelo multi-causal en el que hay aportaciones neurobiológicas, motivacionales, genéticas y cognitivas. En cambio hay escasas evidencias de investigaciones en el cual se entrelacen los diversos factores intervinientes en las DAM.

3.1. Factores genéticos

Los factores genéticos son concluyentes para desarrollar las habilidades matemáticas y por consecuencia para explicar las dificultades que se tienen en esta área y así lo explican las investigaciones en genética cuantitativa. Existen investigaciones en familias y de gemelos dicigóticos y monocigóticos que varían entre .90 y .20 sobre lo determinante que es la herencia de genes a la hora de tener dificultades en las matemáticas (Kovas et al., 2007; Haworth et al., 2007). Los diferentes estudios consideran que estas discrepancias se deben a las diferencias de edad, los instrumentos de estimación matemática utilizados o las diferencias entre el rendimiento alto, medio, bajo o dificultades específicas que tienen las muestras.

Los estudios realizados en el ámbito genético dejan vislumbrar que son muchos los factores genéticos que confluyen a la hora de influir en la variación normal de la capacidad y posibilitan la realización de acercamientos partiendo de la genética molecular (Docherty, et al., 2010).

Por lo tanto, y teniendo en cuenta las hipótesis de la mayoría de los estudios, se podría decir que los efectos genéticos observados en las habilidades cognitivas y en el rendimiento académico matemático tienen unas características generales que se

mantendrán con el paso de los años (Plomin y Kovas, 2005). Teniendo en cuenta esta idea se puede decir que la genética que influyen en una zona de aprendizaje, es la misma que influye a habilidades cognitivas, aunque existen efectos genéticos concretos para cada uno de los dominios. Esta idea estaría avalada por diversos estudios relacionados con la genética que encuentran correlaciones genéticas entre las destrezas académicas de matemáticas y lectura (Kovas et al., 2005; Davis et al., 2014) y los problemas que pueden ser extraídos de sí mismos (Haworth, et al., 2009), así como de los extraídos entre sí mismos y los que se pueden extraer de las habilidades cognitivas generales (Hart, et al., 2009).

Por otro lado, aunque existe una superposición genética entre todas y cada una de las habilidades académicas y genéticas, se ha descubierto algunos genes concretos que están relacionados con la especificidad de las habilidades matemática y las dificultades que derivan de esta. En este sentido Docherty, et al. (2010) identificó positivamente 43 polimorfismos de nucleótidos simples que estaban vinculados con las habilidades matemáticas, en estos había un pequeño grupo de 10 que explicaban el dos coma nueve por ciento de la varianza fenotípica en una muestra que obtuvo de sujetos de diez años.

En último lugar, diversos estudios mencionan que esta concreción podría deberse incluso a subhabilidades matemáticas. En un estudio realizado por Petrill et al. (2012) se menciona que los genes relacionados con la fluidez en ejercicios matemáticos es distinta a la que tiene que ver con el rendimiento del área. De esto se destaca que influyen diversos genes de forma muy compleja en la capacidad matemática y que por lo tanto esto puede influir en que un niño o niña pueda ser diagnosticado de que tiene *“Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*.

3.2. Factores neurobiológicos

Hace décadas cuando se comenzó a investigar sobre DAM, se puso todo el interés en investigar los factores biológicos como razón principal que influye en que un niño o niña tenga dificultades en la competencia matemática. Algunos de los estudios iniciales que se realizaron sobre el tema hablaban de cómo un adulto que tenía una lesión cerebral podían llegar a perder las habilidades matemáticas que habían adquirido a lo largo del tiempo debido a esta lesión. Así se establecía un correlato entre el área del cerebro en la que el adulto sufría la lesión y la pérdida de habilidades matemáticas a raíz de esa lesión (Luria, 1973). En cambio, actualmente, las investigaciones no se centran en aquellas personas que después de adquirir las habilidades matemáticas que les corresponden por edad, las veían mermadas o desaparecían al tener una lesión cerebral sino que se sitúan en casos de edades más tempranas y que lo que se hace es intentar conocer los principios sobre el funcionamiento matemático en estudiantes con distintas competencias matemáticas.

Estudios recientes sobre neurobiología, genética y epidemiología dejan claro que las DAM y en consecuencia el procesamiento numérico, son un trastorno que su base se sitúa en las funciones cerebrales. Hay investigaciones recientes de Rotzer et al., (2009) que señalan que en un grupo de sujetos en el que se hace un estudio sobre DAM, en los sujetos del grupo de control el volumen de materia gris es mayor en el surco intraparietal derecho, así como en el cíngulo anterior y en el giro frontal izquierdo, que en el grupo de niños con DAM. Asimismo, la materia blanca tenía claramente menor volumen en el lóbulo frontal izquierdo y en la zona del para-hipocampo en jóvenes que presentaban DAM. Rotzer et al., (2009) finalizaron su investigación afirmando que el detrimento en el volumen de materia gris y de materia blanca en la zona frontoparietal debía de ser el substrato neurológico de las habilidades de procesamiento de

información matemática. Por otro lado, la disminución del volumen de las áreas del hipocampo podrían influir de forma negativa en la memoria espacial y en la recuperación de sucesos numéricos. Las conclusiones que se pueden extraer son que las DAM son debidas al anormal desarrollo de las áreas cerebrales, tanto si son debidas a factores genéticos como a un daño neurológico.

La hipótesis del módulo defectuoso del número de Butterworth (2005, 2010) afirma que en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (en concreto las relacionadas con el cálculo) existe una carencia en la capacidad comprensiva numérica. Esto es algo con lo que el niño ya nace y que su correcto funcionamiento depende de circuitos neuronales especializados. Por lo tanto, cuando este módulo del número no se desarrolla correctamente, surgen dificultades a la hora de seleccionar las operaciones y números correctos que provienen de la no comprensión intuitiva del número, y es causante de la poca memoria aritmética, así como del mal uso, o uso poco maduro de los métodos de cálculo.

Butterworth (2005, 2010) afirma que las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” tienen su origen en el cerebro, y que probablemente este origen sea por herencia de uno de los dos padres. De hecho, existen investigaciones que confirman que las DAM estarían influidas por la familia y que estas son en consecuencia superiores cuanto más grande es el nivel de vinculación de la familia. La probabilidad de que un miembro de una familia tengan DAM si otro miembro de la familia lo tiene, es muy elevada (el sesenta y seis por ciento de las madres de los alumnos que tienen DAM también tienen esta dificultad, así como el cuarenta y cuatro por ciento de los familiares de segundo grado, el cincuenta y tres por ciento de los hermanos y el cuarenta y cinco por ciento de los padres y madres). Si un hermano tiene DAM la probabilidad de que los demás hermanos tengan esta dificultad es diez veces superior que la de el resto de los

sujetos (Shalev et al., 2001). Además se ha investigado con gemelos (Alarcón et al., 1997) en los que al menos uno padecía DAM y concluían que el cincuenta y ocho por ciento de los gemelos monocigóticos tenían un diagnóstico de DAM, mientras que el porcentaje para los dicigóticos fue de 39%. Los valores se podrían extrapolar a los niños con DAL.

Por último, es recomendable destacar la circunstancia de que con frecuencia junto con las DAM suelen aparecer otros problemas asociados, como el trastorno por hiperactividad en un 26% y los trastornos de lectura en un 17% (Willcutt et al., 2013), lo que propone que los factores biológicos podrían ser los que estén produciendo la presencia de estas dificultades de forma conjunta. Así, a pesar de haber una coocurrencia significativa de la dislexia con la discalculia, existe una investigación con familiares de primer grado que tenían dislexia que confirma que las capacidades mentales son un elemento aislado. Las habilidades de la lectura y las que tienen relación con el nombramiento serían los otros dos elementos primordiales (Schulte-Körne et al, 2007). En consecuencia y como conclusión, se puede decir que el aprendizaje matemático está sustentado en un sistema cognitivo distinto al que está basado la lectura.

3.3. Factores cognitivos y sistema de creencias metacognitivas

Existen diferentes autores que a través de sus estudios afirman que entre los factores cognitivos influyentes en la competencia matemática serían determinantes varias habilidades que podrían estar relacionadas con las DAM.

Las competencias matemáticas básicas serían un factor específico que compone varias habilidades básicas que conformarían los pilares para desarrollar pensamiento matemático formal (Desoete y Grégoire, 2006). Se pueden subrayar entre estas competencias, el conteo, la numerosidad y las operaciones lógicas, por su carácter informal, que aparece en edades tempranas, así como su influjo para desarrollar la cognición matemática (Kleemans et al., 2012).

En sus estudios, Piaget y Szeminska (1941) expusieron la existencia de 4 operaciones lógicas que se establecen de manera condicionante para desarrollar la competencia aritmética: inclusión, clasificación, seriación y conservación. Estas competencias se perfeccionan conforme van pasando los años, por medio de diferentes estadios, condicionadas por nuestras experiencias en el entorno (Ojose, 2008). Las relaciones empíricas entre el rendimiento matemático y las habilidades lógicas se ha desarrollado de forma muy amplia a lo largo del tiempo (Kennedy, 1981). Desoete (2014) en uno de sus estudios hace pocos años afirmó que las habilidades lógicas son claros indicadores desde edades tempranas de las posibles DAM. Estudios más recientes afirman que existen discrepancias en las habilidades lógicas de las personas examinadas del estudio que tienen y no tienen problemas en niños y niñas de corta edad (Aunio et al., 2015).

Entre las características relacionadas con el déficit aritmético que presentarían los niños y niñas con DAM, estaría la habilidad de conteo y las posibles deficiencias en ella (Dowker, 2005; Geary, 2004).

El déficit en un mecanismo para representar magnitudes numéricas ha sido afirmado por diferentes autores que tiene mucho que ver con las dificultades en el aprendizaje matemático (Butterworth, 2005; Wilson y Dehaene, 2007), y que a su vez está relacionado con una capacidad que las personas tenemos desde que nacemos de numerosidad que se encuentra en algunas especies animales entre ellas el ser humano (Brannon, 2005; Xu et al., 2005).

Por otro lado, diferentes estudios demuestran que existen componentes cognitivos de orden superior que están íntimamente relacionados con el rendimiento matemático en jóvenes y adultos (Swanson et al., 2008; Fuchs et al., 2005). Siguiendo esto, mientras se realizan los ejercicios matemáticos, las funciones ejecutivas a través nuestra mente permiten almacenar y procesar todo tipo de información de forma combinada (memoria de trabajo), prescindir de la que no se necesita para evitar la sobresaturación (inhibir) y cambiar de una tarea a otra (flexibilidad). La memoria semántica es, una parte de vital importancia en el rendimiento matemático, ya que a través de ella se consigue almacenar y recuperar hechos matemáticos (i.e. Geary, 2011). No hay que olvidar que la velocidad de procesamiento también sería una herramienta que da fluidez a los diferentes procesos (Cirino, 2011). En consecuencia, sería de lógica pensar que las dificultades matemáticas pueden ser imputadas a un déficit de todos o algunos de esos procesos (McLean y Hitch, 1999; Geary y Horad, 2005; Geary, 1993).

Según Diamond (2013), la memoria de trabajo y la inhibición son dos factores básicos en el funcionamiento ejecutivo a cortas edades de los estudiantes, siendo el pilar sobre el que se apoyan las demás funciones ejecutivas durante su vida. La relación entre la ausencia de estas habilidades y que el sujeto tenga “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” ha sido probado fehacientemente (Moll et al., 2014; Nobel y Gabriel, 2013).

A continuación se describen los antecedentes mediante los cuales se han establecido conexiones entre las DAM y los factores cognitivos.

3.3.1. Memoria de trabajo (MT)

Partiendo de Baddeley (1992), la MT es un sistema cerebral que deja almacenar temporalmente datos y manipular informaciones que necesitemos para llevar a cabo complejas tareas cognitivas, como el razonamiento, el aprendizaje o la comprensión del lenguaje.

Swanson y Jerman, 2006, compararon el rendimiento en tareas cognitivas en las que había niños y niñas que tenían DAM y que no las tenían, a través de un metaanálisis de 28 estudios y concluyeron que existe una carencia en los diversos almacenajes de la memoria de los sujetos que tenían DAM. El tamaño del efecto de este déficit sería $-.70$ en la memoria de trabajo verbal, $-.072$ en la memoria largo plazo y $-.63$ en memoria de trabajo viso-espacial. A pesar de ello, los modelos lineales jerárquicos indicaron que para anticipar las funciones cognitivas generales de los sujetos que presentan DAM, la única tarea cognitiva capaz de hacerlo sería la memoria de trabajo verbal, una vez se había llevado a cabo el control de las variables cognitivas incluidas en el metaanálisis.

Por el contrario, Wilson y Dehaene (2007) hicieron una revisión y enfatizaron en que las afirmaciones sobre la influencia que tienen la memoria de trabajo en la DAM son polémicas. Hay diferentes investigaciones en las que no hay estudiantes que tengan DAM y que también tengan carencias en la memoria de trabajo verbal. Sin embargo, en otros estudios han encontrado que tienen problemas con la memoria viso-espacial y no en la verbal. Estos autores afirman que los síntomas ligados a otras alteraciones espaciales o verbales pueden ser producidos por dificultades en la MT. Hay que tener en cuenta que existen tareas matemáticas que exigen la interacción con el

funcionamiento de la memoria. También hay tareas de cálculo que no necesitan siempre la interacción con la memoria verbal, y hay operaciones como la suma o la resta que necesitan la manipulación de cantidades, en cambio no demandan el uso de la memoria verbal intensa como si lo hacen las tablas de multiplicar.

3.3.2. Memoria a Largo Plazo (MLP)

Según León-Carrión (1995), la memoria a largo plazo, es una memoria que guarda datos durante más de seis meses, y que no tiene límite de almacenamiento ni de cantidad de recuerdos almacenados.

Un individuo que tiene dificultades para retener y llevar a cabo la recuperación de combinaciones de números de la MLP podría derivar en que tenga dificultades en la recuperación de datos numéricos. Este hecho es tan relevante que las personas más conocedoras sobre el tema contemplan que un indicativo claro de las DA en aritmética sería la resistencia a la intervención instruccional (Geary, 2003).

Si un niño o niña no puede recordar hecho numérico con suficiente fluidez, esto repercute en que gaste mucha energía intentando realizar operaciones sencillas con los dedos. También la dificultad para realizar operaciones con números hace que se gasten recursos atencionales en realizar estas operaciones en lugar de dedicarlos a la seguir las explicaciones de nuevos conceptos, provocando consecuentemente que se produzcan lagunas en el aprendizaje de los nuevos contenidos. De igual forma, cuando se produce un fallo en la MLP, se dificulta el recuerdo de los puntos a seguir para hacer algoritmos, en concreto la secuencia de fases que conlleva realizar operaciones complejas, por las multiplicaciones (Mabbott y Bisanz, 2008).

3.3.3. Representación Viso-espacial

Ortega et al. (2014) dicen que las funciones viso-espaciales son un conjunto de funciones cognitivas que nos permitirían manejar, comprender y analizar el espacio de nuestro entorno más cercano. Gracias a ellas somos conscientes del espacio donde nos encontramos en comparación con otros elementos del entorno, y de la vinculación que tienen entre ellos.

Existen estudios en los que se dice que las dificultades en algunas áreas matemáticas podrían estar vinculadas a la aplicación de la imaginación a la hora de desarrollar un concepto matemático y a la hora de aplicar las habilidades viso-espaciales al uso práctico de un concepto matemático (Taylor et al., 2007).

Si las habilidades que tiene un sujeto para la representación son malas, suele haber más errores cuando se realiza dicha representación de forma escrita que cuando se realiza de forma oral (Venneri et al., 2003).

Otro aspecto clave para dictaminar si existen o no “*Dificultades de Aprendizaje en la Resolución de Problemas*” sería si el individuo tiene o no dificultades para representar visualmente un problema visualmente a través de un esquema o dibujo, o a través de una imagen mental que se realice partiendo de la comprensión del enunciado. Se pueden destacar las investigaciones de Van Garderen y Montague (2003) que corroboran la relación existente entre la representación viso-espacial y el rendimiento en la resolución de problemas. Van Garderen y Montague (2003) demostraron esta afirmación, presentando ante 3 grupos distintos de estudiantes (uno con DAM, otro con rendimiento matemático medio y otro de alumnos superdotados) los mismos 13 problemas y se les pidió que los resolvieran y luego respondieran a preguntas como las siguientes: “¿Cómo lo resolviste?”, “¿Viste un dibujo del problema mientras lo estabas resolviendo?” “En caso afirmativo, describe el dibujo”, “¿Cómo te ayudó el dibujo a

responder?” Los dibujos hechos por los sujetos del estudio mientras resolvían los problemas se codificaron como “*pictóricos*” o “*esquemáticos*”, teniendo en cuenta lo abstracto que eran y como describían los estudiantes su realización.

A través de esta investigación llegaron a la conclusión de que los estudiantes que tienen DAM parecen tener dificultades para llevar a cabo la representación viso-espacial ya que: utilizan esta estrategia en menos ocasiones, y en el caso de usarla, sus representaciones tienden a ser fundamentalmente de tipo pictórico, dibujan personas y objetos que están representados en el problema, y no representan ni establecen relaciones entre los datos del problema. Por el contrario, los estudiantes superdotados realizan representaciones más esquematizadas, tienden a establecer relaciones entre todos los datos de los problemas, y manifiestan una comprensión más completa de los mismos.

3.3.4. Inhibición

Teniendo en cuenta a Carraza (2010), el control inhibitorio implicaría que el sujeto regula su conducta conscientemente y que regula las respuestas de aproximación pese a las posibles consecuencias placenteras que estas tendrían en el sujeto, en contraposición del iniciar o mantener la conducta que podría implicar consecuencias negativas para el sujeto.

La mayoría de las investigaciones que han establecido conexiones entre la inhibición “*Test Stroop*” y las DAM, lo han hecho a través tareas cognitivas, debido a que para desarrollar el aprendizaje académico es muy importante la capacidad de inhibición cognitiva que se tenga (Dempster y Brainerd, 1995).

Nigg (2000), afirma que la inhibición cognitiva actuar como un “*interruptor*” de la memoria de trabajo que se “apagaría” para evitar la sobrecarga de la memoria.

Diversas investigaciones confirman que las personas que tienen “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” tienen también dificultad para eliminar representaciones cognitivas que han sido activadas con anterioridad (Willburger et al., 2008; Szűcs et al., 2013; D’Amico y Passolunghi, 2009). La dificultad para la inhibición de información que no es necesaria está relacionada con los déficits que los estudiantes con DAM tienen en los procesos de recuperación de informaciones numéricas de la memoria a largo plazo para desarrollar, entre otros, problemas matemáticos y cálculos (Passolunghi y Siegel, 2001; D’Amico y Passolunghi, 2009).

Por el contrario, existen estudios que no han encontrado diferencias entre estudiantes que tienen y no tienen DAM y las habilidades de inhibición (Censabella y Noël, 2005), si siquiera para cuando las dificultades son concretamente para la recuperación de informaciones numéricas (Censabella y Noël, 2008), hecho que podría tener vinculación con la inhibición. Estas diferencias podrían deberse a los contenidos de los que están compuestas las pruebas de inhibición, a la edad de los sujetos, o a otros muchos factores. Diferentes estudios afirman que la afectación es más grande en los ejercicios de inhibición referidos a datos gráficos y numéricos (Wang et al., 2012; Passolunghi et al., 2005).

Por otro lado, diferentes estudios han analizado el poder predictivo que posee la inhibición para el diagnóstico de si un niño tiene o no DAM (Bull y Lee, 2014). La inhibición estaría relacionada con la habilidad de solucionar problemas, según una investigación realizada con una muestra de estudiantes de 10-12 años (Marzocchi et al., 2002). Sin embargo, esta habilidad de inhibición podría ser más relevante en edades tempranas y no tanto cuando son adultos (Aragón et al., 2015; Lan et al., 2011), siendo su peso mayor según otros investigadores al de por ejemplo la memoria de trabajo (Espy et al., 2014).

Por último, aunque existen pocos estudios que le han centrado en probar como la inhibición repercute en que el niño tenga o no DAM, ha sido demostrado que la inhibición a través de estímulos auditivos en contraposición a la memoria de trabajo y la inhibición evaluada por medio de estímulos visuales, tiene más importancia en la diferenciación entre estudiantes con riesgo y sin riesgo de DAM a los cinco o seis años (Presentación et al., 2015).

En conclusión, hay muchas evidencias que demuestran como la inhibición estaría relacionada con los aprendizajes matemáticos y con las DAM y también de cómo esta función ejecutiva es especialmente notable en la primera década de vida de los niños y niñas.

3.3.5. Déficit en la Aplicación de Estrategias

Las estrategias son *“modelos de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para obtener ciertos objetivos; es decir, para asegurar la presencia de determinadas formas de resultados y la exclusión de otras”*. (Bruner, 1978, p. 310).

Normalmente el fallo a la hora de la selección de las estrategias afecta a estudiantes que tienen *“Dificultades de Aprendizaje en la Solución de Problemas”* (DASP) y también a estudiantes que tienen *“Dificultades en el Aprendizaje del Cálculo”* (DAC). Ciertamente, en las ocasiones que se han comparado niños y niñas con DAC de segundo, cuarto y sexto curso, con sus iguales que no tienen dificultades, se ha constatado que los estudiantes que tenían DAC reaccionaban de forma más lenta debido a que usaban estrategias poco maduras para realizar los cálculos. Por ejemplo, cuando el estudiante se enfrentaba a un problema como $7+5$, los estudiantes con problemas académicos intermedios de segundo curso habitualmente *“contaban a partir*

de”, en cambio los estudiantes con DAC normalmente decidían “*contar todo*” (Geary et al., 2000). La misma predisposición se ha encontrado también con la sustracción (Ostad, 2000).

Conocer y emplear correctamente las estrategias es algo fundamental para la solucionar problemas matemáticos. Estas estrategias son adquiridas por medio de la interacción con tareas que requieran la resolución de problemas o por medio del análisis y estudio de ejemplos que estén correctamente resueltos. Sin embargo, los jóvenes con “*Dificultades de Aprendizaje*” les cuesta trabajo adquirir de forma espontanea este conocimiento estratégico: tienen una dificultad para aprender y generar estrategias, que repercute en su rendimiento para la solución de problemas.

Numerosos investigadores han intentado esclarecer de donde proviene ese déficit estratégico. Se han obtenido resultados en los que se afirma que las estrategias utilizadas por niños y niñas con DAM serían poco significativas a las empleadas por niños sin DAM. Por el contrario, si habría diferencias en las estrategias utilizadas: los estudiantes que tienen DAM leen más veces el enunciado de los problemas que sus compañeros que no tienen DAM y emplean más tiempo que sus compañeros para realizar operaciones y cálculos debido a que no las han planificado y seleccionado previamente de forma adecuada; también tienen dificultad para ver las operaciones que tienen que realizar para hallar la solución a partir de la información lingüística y numérica de un enunciado. En consecuencia, en ocasiones realizan diferentes intentos de ensayo error y llevan a cabo muchos cálculos poco efectivos (Montague, 2008).

Krawec (2014) realizó una investigación en el que analizó en estudiantes, las diferencias en los procesos para integrar y traducir informaciones sobre un problema mientras lo intentaban solucionar. Se estudio como los jóvenes con DAM, los jóvenes con bajo rendimiento (BR), así como los jóvenes con un rendimiento dentro de la norma

llevaban a cabo la representación visual, el parafraseo y la correcta solución de problemas. Se concluyó que los jóvenes con DAM y BR tenían más dificultades para llevar a cabo el parafraseo la información importante. A su vez, el parafraseo y la representación visual esclarecieron en gran medida la varianza en la resolución correcta del problema. Finalmente se concluyó que para los niños y niñas con DAM, la representación visual correcta tiene más importancia para los niños y niñas con el rendimiento medio.

Esta falta de estrategias se puede ampliar al campo del automonitoreo y la autorregulación. Los estudiantes que tienen DAM no tienen consciencia de las estrategias, recursos y habilidades necesarias para la realización de una tarea, y por lo tanto no utilizan adecuadamente los mecanismos autorregulación necesarios para desempeñar correctamente dicha tarea, que conlleva que tengan dificultades para evaluar sus capacidades para solucionar problemas, llevar a cabo la identificación correcta de las estrategias correctas para resolverlos, organizar de forma apropiada la información, controlar él mismo los procesos para solucionar problemas y universaliza las técnicas a situaciones adecuadas.

3.3.6. Sistema de creencias metacognitivas.

Autores como Brown, (1978) afirma que las habilidades metacognitivas serían definidas como las habilidades cognitivas que necesitamos o podemos utilizar para el control, el empleo y la adquisición de conocimiento de las otras habilidades cognitivas, dentro de las cuales estaría la capacidad de planificación y regulación del empleo eficiente recursos cognitivos del propio individuo.

La valoración que el propio sujeto tiene sobre sus procesos cognitivos y habilidades, así como las creencias metacognitivas, se unen a su vez con los factores

cognitivos que derivan en las DAM. En este sentido existen múltiples investigaciones que revelan que existe una relación que vincula las creencias metacognitivas y el rendimiento matemático.

Existen pruebas fehacientes de que el autoconcepto académico de los jóvenes sin DA sería mayor que el de niños y niñas con DA, lo cual es interesante tener en cuenta, ya que el autoconcepto gradúa como de motivado está el sujeto y repercute directamente en el rendimiento ante los ejercicios matemáticos (Zelege, 2004).

La autoeficacia puede ser considerada como las creencias o percepciones que tiene el sujeto de su propia capacidad para adquirir aprendizajes o realizar ejercicios matemáticos de forma correcta, demostrándose que la autoeficacia es un componente que repercute directamente en la productividad de dichos ejercicios (Rosario et al., 2009). Otros estudios en educación secundaria han relacionado el uso de determinadas estrategias de aprendizaje con la autoestima (Gázquez et al., 2006), lo que nos da a entender la influencia que puede tener el concepto que el sujeto tiene sobre sí mismo para su posterior aprendizaje.

Diferentes estudios demuestran que la motivación llega a ser en muchas ocasiones una de las causas principales del rendimiento y el aprendizaje a nivel académico que los niños y niñas tienen, de esta forma, existen diferentes formas de motivación que nos ayudarían a entender de mejor manera como aumentar el rendimiento académico en los sujetos (Valle et al., 2009). El sujeto puede atribuir sus resultados o bien a causas internas o bien a causas externas, y estas pueden ser vistas como un elemento que decidirá su rendimiento. Por último, hay que tener en cuenta el concepto de inteligencia y aprendizaje que tiene el sujeto y que determinará la actitud y la conducta al enfrentarse el sujeto a la tarea.

Está altamente demostrado en investigaciones, que los jóvenes con DAM tienen déficits en los anteriores parámetros cognitivos en contraposición con los jóvenes que no tienen DA. Asimismo, si se realiza una comparación entre los jóvenes con DAM y los que tienen DAL, los que tienen DAM culpan en menor grado de los fracasos y éxitos al esfuerzo y el interés, también tiene un autoconcepto inferior y una ansiedad más alto. Siguiendo a Miranda et al. (2006) se puede afirmar que la poca motivación para aprender mucho más vinculada con las DAM que con las DAL. La diferencia existente entre DAM y DAL puede estar relacionada con que los niños y niñas tengan una actitud diferente a aprender matemáticas y el aprendizaje de la lectura. Esto puede provocar que estén menos motivados para aprender matemáticas que para aprender lectura cuando existen DA.

Dentro del sistema de creencia metacognitivas, debemos de considerar el estilo atribucional, que consistiría en como los sujetos perciben los orígenes de los sucesos que le ocurren a sí mismo y a los que les rodean (Weiner, 1986). De esta forma, solemos imputar los sucesos que nos ocurren a causas externas o internas, inestables o estables, globales o puntuales, y en consecuencia estas dimensiones conllevan tienen repercusiones motivacionales sobre cada conducta que realicemos en el futuro (Pintrich y Schunk, 2006). Diversos estudios afirman que existe una vinculación entre el proceso de aprendizaje y las atribuciones que se ha explicado en relación a la implicación del feedback atribucional en la autorregulación de lo que se aprende y los resultados que se obtienen (Schunk, 1995).

Son más desiguales los descubrimientos en referencia al estilo atribucional de personas que tienen DAM. El estudio que llevó a cabo Miranda et al. (2006) afirma que los sujetos que tienen DAM atribuyen en menos ocasiones que tengan éxito o fracasen cuando realizan una tarea al esfuerzo personal y al interés, en consecuencia les requiere

más trabajo realizar un esfuerzo y obtienen la satisfacción suficiente al aprender conocimientos nuevos. Por lo tanto tienen un estilo atribucional desadaptativo “*pessimistic explanatory style*” (Seligman, 1990), el cual al pasar el tiempo derivará en una actitud de desprotección que se caracterizará por la propensión cuestionarse sus capacidades de mejora en los aprendizajes y su propio rendimiento y a pensar que son inútil esforzarse (González y Valle, 2002). En el mismo sentido se encontraría el resumen de una investigación efectuada por Pasta et al., (2013), en la que los jóvenes que tenían dificultades en matemáticas y/o lectura, culpaban en menos ocasiones a las causas internas de sus fracasos y éxitos, lo que les influiría en que tuvieran una incontrolabilidad en sus estrategias de aprendizaje. De igual forma, los niños que tienen un bajo rendimiento matemático en los primeros años de vida son más propensos a atribuir a causas estables los eventos negativos (Mercader, 2015).

Por el contrario, otras investigaciones afirman que no todos los niños y niñas con DA tendrían el estilo atribucional desadaptativo (Núñez et al., 2005; González-Pienda et al., 2000). Este contraste entre los resultados puede ser atribuido a que existan diferencias muestrales como pueden ser; el grado de afectación, la edad y la especificidad a la hora de ser diagnosticado y las áreas afectadas, e incluso puede deberse a los test o pruebas utilizados para determinar el rendimiento escolar y el estilo atribucional.

Basándonos en los anteriores estudios y afirmando que los niños y niñas con DAM suelen tener un patrón desadaptado en el que este conjunto de sujetos explican sus éxitos académicos atribuyéndolos a factores externos como la causalidad, que sea más o menos fácil realizar la tarea, la suerte, la casualidad, y en cambio atribuyen sus errores a causas internas. Autores como Shores y Shanon (2007) aplicación un cuestionario a 301 sujetos que pertenecían a 5º grado para conocer las estrategias de motivación que tenían a los aprendizajes, también aplicaron una escala de atribuciones

hacia las matemáticas y otra sobre ansiedad. Una vez tenían los datos establecieron relaciones entre la ansiedad, aprendizaje autorregulado, las atribuciones, la motivación y rendimiento matemático mediante la utilización de regresiones múltiples, y llegaron a la conclusión de que todas las variables podrían predecir el rendimiento matemático. Continuando con esta temática, Wu et al. (2013) concluye que la ansiedad ante la realización de tareas matemáticas varía significativamente entre estudiantes que tienen DAM, estudiantes con un bajo rendimiento matemático pero que no llegan a tener DAM, y estudiantes que tienen un nivel de aprendizaje medio. Concretamente, de los estudios se extraía que la ansiedad hacia las matemáticas era mayor en el grupo que tenía un bajo rendimiento o en el grupo con DA.

En conclusión, hay que decir que Rosselli y Matute (2011) en sus estudios exponen que los datos revelan que existe una relación entre la estimulación del medio ambiente y los componentes neurobiológicos. En consecuencia, hay que decir que la discalculia no se produce únicamente porque falla en el “*sentido numérico*” ni por deficiencia en procesos metacognitivos y cognitivos subyacentes.

Von Aster y Shalev (2007) argumentan que a pesar de que en la discalculia los trastornos se producen al fallar el sentido del número desde que nace, independientemente de otra comorbilidad, no se puede omitir lo importante que son otros trastornos del desarrollo para que se desarrolle la discalculia. La discalculia es una alteración sumamente compleja y que en muchas ocasiones se suele presentar impuro, por lo que las aclaraciones etiológicas varían dependiendo del subtipo y de las alteraciones asociadas.

3.4. Factores motivacionales

En las últimas décadas, existen diferentes estudios y teorías que demuestran la obligatoriedad de añadir los factores motivacionales como una de las causas de las DAM (Op't Eynde et al., 2006). En consecuencia, para obtener un aprendizaje significativo, la regulación de las estrategias cognitivas, el conocimiento y las estrategias metacognitivas, requieren que las matemáticas estén asociadas a la motivación de los estudiantes hacia los ejercicios de aprendizaje que les mostremos.

Investigaciones como las realizadas por Boaler (2015), sugieren que modificar la manera en el que se aprenden las matemáticas en las escuelas, para que estas sean más atractivas, innovadoras y motivadoras en su aprendizaje, puede provocar que aumente el deseo por aprender matemáticas y a tener una actitud positiva hacia la educación matemática. Las estrategias tradicionales de enseñanza de las matemáticas como realizar ejercicios repetitivos, las numerosas hojas de trabajo o las pruebas repetidas, causan que los niños y niñas tengan una mentalidad matemática negativa, en lugar de crear una mentalidad matemática de crecimiento (Boaler, 2008, 2015).

De la gran variedad de variables que afectan al sistema motivacional, dos de los constructos más importantes y de especial consideración serían el estilo atribucional y la motivación hacia el aprendizaje. Siguiendo esto, Miranda et al. (2006) confirman que los niños y niñas con DAM, si se comparan con los que tienen un rendimiento matemático normal, consideran que sus éxitos y fracasos no están influenciados en la mayoría de las ocasiones al esfuerzo personal y al interés, tienen más bajo su autoconcepto, necesitan motivación por parte de agentes externos a ellos, se esfuerzan con más dificultad y no se encuentran motivados a aprender cosas nuevas.

Hay que hacer alusión a que diferentes investigaciones han valorado las dificultades motivacionales centrándose principalmente en estudiantes de Educación

Primaria y Secundaria (Wigfield y Eccles, 2002). En consecuencia, sería interesante ampliar la información que se tiene de este aspecto a través de investigaciones que incluyan tanto las dificultades motivacionales como otro tipo de dificultades que puedan repercutir en los aspectos matemáticos en las primeras etapas educativas. De esta forma se podrá esclarecer si los problemas motivacionales que tienen los niños y niñas son consecuencia directa de sus fracasos o si son solo por consecuencia de su rendimiento matemático.

Por último, las creencias de los maestros y las estrategias de enseñanza implementan en sus clases, influyen en la motivación de los estudiantes, lo que también afecta al rendimiento académico de los mismos (Park et al., 2016). Los estudiantes interpretan las percepciones que sus maestros tienen sobre sus habilidades matemáticas y se ven a sí mismos de acuerdo a las percepciones que tienen de ellos sus maestros. Gilbert et al., (2014) y Yildirim (2012) afirmaron que los estudiantes que mayor deseo tenían por aprender eran los estudiantes que consideraban que sus maestros los motivaban para aprender.

CAPÍTULO IV. SUBTIPOS DE DAM

Dentro de los estudios más relevantes en el campo de las DAM, nos encontraríamos con el estudio sobre correlatos cognitivos y neuropsicológicos en las habilidades matemáticas (Geary, 2004). Esta investigación ha permitido la exploración del perfil de estudiantes con “*Dificultades de Aprendizaje*” en el discalculia y cálculo, y diferenciar tres subtipos de DAM: uno de ellos cuya característica principal son los errores procedimentales, otro con déficit en la memoria semántica y el último con déficit visoespacial. En cada uno de estos subtipos se dan una serie de características neurológicas, genéticas, cognitivas, genéticas y evolutivas particulares y están vinculadas con la lectura.

Además de estas categorías propuestas por el autor, hay otra categorización sugerida por Wilson y Dehaene (2007).

4.1. Subtipo procedimental

Los rasgos principales por los que estaría caracterizado este subtipo de DAM serían:

- Métodos inmaduros para la edad.
- Fallos a la hora de hacer cálculos matemáticos.
- Baja comprensión de los conceptos previos a usar procedimientos.
- Dificultad para ordenar las fases de un procedimiento complejo.

Aunque no están delimitados los procesos cognitivos utilizados, todo apuntaría a que serían el contenido conceptual y la memoria de trabajo los principales procesos cognitivos implicados.

Existen diversas formas en las que la memoria de trabajo podría perjudicar el que se desarrollen las competencias procedimentales. Una de estas sería el uso de

estrategias inmaduras de conteo, como usar los dados para realizar las operaciones y de esta forma que haya menor carga para la memoria de trabajo. Por otro lado, MT visoespacial puede explicar los errores existentes al contar de menos y de más, que podrían ser causados por no acordarse de cuantos ítems del total han sido ya contados y cuantos quedarían por ser contados. Por último, la carencia en el sistema ejecutivo, puede causarse por fallos vinculados con el control y con la secuencia de operaciones llevadas a cabo para la resolución de operaciones aritméticas.

Por otro lado, es importante tener en cuenta de que la poca comprensión de los conceptos puede impedir la comprensión de procedimientos más elaborados. Los errores que frecuentemente más cometen los niños y niñas con DAM serían las tareas que valoran la irrelevancia del orden, debido a que los sujetos que tienen DAM piensan que un conteo de los ítems apropiado que no siga una secuencia, tendrá por resultado una respuesta falsa. Es probable que esto conlleve el uso de procesos poco maduros debido a que el conteo “*a partir de*”, en vez de “*contar todo*”, requiere que se conozca que el orden es irrelevante.

De los tres subtipos, podríamos decir que el correlato neurológico de este subtipo sería el más difícil, a pesar de que existen datos que lo asocian con un déficit en el hemisferio izquierdo y en ocasiones también con un déficit prefrontal. Por otro lado, el carácter genético de este subtipo y el paralelismo que tiene con la lectura no es patente. Parece caracterizar un retraso evolutivo, ya que los sujetos enmarcados en este subtipo tienen errores similares a sujetos de edad inferior, y las dificultades que tienen se reducen conforme van haciéndose mayores.

4.2. Subtipo “déficit en memoria semántica”

Este subtipo estaría vinculado a errores por parte de la memoria para recuperar datos aritméticos (ejemplo: $7+5 = 12$; $6 \times 8 = 48$, etc.) que se une en ocasiones a la dificultad de realizar operaciones aritméticas, mientras que la capacidad de comprender conceptos se mantiene integra.

Las operaciones mentales que derivan de estos déficits no son comprendidas por completo. En teoría, la resolución de tareas a través de procedimientos de conteo debería ayudar vincular un problema con una respuesta. Debido al hecho de que para contar se necesita la memoria semántica y la fonológica, si se produce una alteración, esto produciría dificultades a la hora de asociar problemas con respuestas en el proceso del conteo.

Esta hipótesis estaría respaldada por los recientes descubrimientos que indican que para recuperar conceptos aritméticos es necesario que intervengan una compleja “red” de estructuras neurológicas que ayudan a realizar representaciones semánticas y fonológicas, y al producirse un daño subcortical o cortical en esta “red”, es difícil la recuperación de los hechos aritméticos que conocía con anterioridad (Wilson y Dehaene, 2007).

Este subtipo con carencias en la memoria semántica suele ser comúnmente vinculado a lesiones producidas en las zonas posteriores del hemisferio izquierdo o en estructuras subcorticales como los ganglios basales. Este es debido a herencia genética y por lo tanto no se debe a un retraso evolutivo, debido a que los déficits de estos sujetos no son parecidos a los de sujetos de menor edad, y ya que las dificultades no son menores con el paso del tiempo. Normalmente está asociado a dificultades relacionadas con la lectura.

4.3. Subtipo viso-espacial

Este subtipo estaría caracterizado por una gran cantidad de variables que provocan problemas para representar formas en el espacio de las informaciones numéricas, que se deriva en omisiones de números, errores para ordenar y colocar los números en las operaciones, rotaciones, etc. El subtipo suele estar relacionado con un problema localizado en zonas posteriores del hemisferio derecho, y en ocasiones está relacionado el córtex parietal del hemisferio izquierdo. Que este subtipo tenga que ver con la genética no está completamente comprobado, sin embargo, algunos de los déficits viso-espaciales son comunes a síndromes genéticos, como por ejemplo el Síndrome de Turner. Este subtipo viso-espacial parece que no está vinculado con las dificultades en la lectura.

4.4. La tipología planteada por Wilson y Dehaene (2007)

Wilson y Dehaene, (2007) realizaron un análisis del perfil neurocognitivo de los niños con DAM con el fin de afirmar si el “*sentido numérico*” es el déficit central, o uno de las diversas carencias vinculadas a esta condición. Siguiendo a Wilson y Dehaene (2007), las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” tendrían varios subtipos en consonancia con los descubrimientos neurológicos.

Estos subtipos serían los siguientes:

- 1º Subtipo: tiene problemas para la representación simbólica verbal. Su señal principal sería tener problemas para recordar hechos numéricos.
- 2º Subtipo: tiene déficits en las funciones ejecutivas. Muestra problemas para recordar datos numéricos y para calcular operaciones complejas.
- 3º Subtipo: tiene deficiencias en la atención espacial. Presenta dificultades para reconocer de forma rápida pequeñas cantidades.

CAPÍTULO V. EDUCACIÓN PRIMARIA Y DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

En las últimas décadas los ámbitos vinculados a la educación, como por ejemplo el de las matemáticas, han sufrido avances importantes. En consecuencia los métodos de enseñanza son una de las áreas que se han aprovechado de estos avances. Por medio de estos métodos de enseñanza se pretende mejorar y hacer más atractivo el aprendizaje de las matemáticas. La práctica totalidad de los métodos son opuestos a la “*enseñanza tradicional*” y en consecuencia son innovadores. Ferrando et al. (2017), describen los que mayor relevancia tienen actualmente en el sistema educativo español. Estos serían: Método Singapur, Método Montessori, Jump Math, Método EntusiasMat y ABN.

5.1. Método Montessori

Este método podría ser considerado el menos innovador de las metodologías que a continuación se van a describir pues se desarrolla a partir de los estudios de María Montessori (1870-1982), que fue una docente procedente de Italia que transformó de forma relevante la manera de enseñar en Educación Primaria y Educación Infantil. El modelo propuesto por Montessori, es un modelo que podríamos considerar global, debido a que no se circunscribe únicamente a las matemáticas. Lo que pretende conseguir es despertar el interés del niño o niña, de esta forma el niño o niña el propio protagonista de su aprendizaje, en contraposición con los métodos tradicional en los cuales el alumnado tendría un papel más pasivo. El alumno organiza de forma equilibrada el tiempo que invierte a cada materia, así como gestiona y valida sus conocimientos con ayuda de materiales. A través de esta metodología se pretende respetar el ritmo al que aprende cada alumno, utilizando materiales manipulativos y que

se centran en la geometría y la aritmética, y renuncia a las demás ramas de las matemáticas.

Estudios como el realizado por Morales et al., (2008), que trabajo con una muestra de 20 alumnos con edades comprendidas entre los cinco y seis años utilizando un método tradicional y el método Montessori, demuestran que el alumnado formado bajo el modelo Montessori obtiene mejores resultados en el área Sensorial, Vida práctica, área de Matemáticas, área de Lenguaje y áreas Culturales, que los del modelo tradicional.

5.2. Método Singapur

Este método está caracterizado por enseñar las matemáticas desde la cercanía a los estudiantes, incentivando la comprensión para solucionar cualquier problema. A través de este método se pretende secuenciar el conocimiento matemático:

Fase concreta: el alumno o alumna trabajará con materiales manipulables para comprender mejor los conceptos.

Fase pictórica: el alumno o alumna dibujará los conceptos.

Fase abstracta: el alumno o alumna trabajará con simbología abstracta.

De esta forma los contenidos irán aumentando de forma gradual, siguiendo el desarrollo en espiral, trabajando el mismo contenido con distintos niveles de profundidad.

En el método Singapur lo más relevante es la resolución de problemas, ya que se considera que las matemáticas están hechas fundamentalmente para esto. Los problemas se resolverán teniendo en cuenta los siguientes aspectos: metacognición, actitudinales, habilidades, procesos y conceptos. De entre estos aspectos, se destaca la metacognición ya que es de notable importancia que un niño reflexione sobre la resolución que ha llevado a cabo de un problema. En consecuencia, el alumno se convierte en el propio protagonista de su aprendizaje, seguido de cerca por el docente que siempre le ayudará a explicar, verbalizar y comprobar lo que aprende. De esta forma, lo importante es el proceso que se ha seguido para la resolución del problema y no el resultado que se obtiene.

La eficacia de este método queda contrastado a través de Conner (2010), que señala, a través de un estudio realizado en Nueva Jersey, que a través del uso de texto de Singapur proporcionó al alumnado de 4º grado del Educational Research Institute of

América quedar con 12,4 puntos por encima de los resultados en la prueba estatal. Al mismo tiempo, el grupo con el que se comparó solo consiguió 3,5 puntos por encima del promedio. Asimismo, aumentó hasta un 22% el porcentaje de niños y niñas en el nivel más alto, en cambio el grupo de comparación, solo obtuvo un 4%.

5.3. Método EntusiasMAT

Este método nace en el Colegio Montserrat de Barcelona, a través de la experimentación de maestros y pedagogos en el aula. Este método pretende enseñar matemáticas a través de la experimentación, la manipulación y la observación. Entre sus objetivos destaca que se pretende que el alumnado avance desde el pensamiento concreto al abstracto. Consecuentemente tiene características con el método Singapur, pues se aprende de forma secuencial y se consigue solucionando problemas, y tiene características similares al de Montessori, pues usa materiales.

Entre los contenidos que se trabajan, estaría: la geometría, la percepción visual, el razonamiento lógico, la numeración y la medida. Estos contenidos los aborda desde edades tempranas utilizando para ello las Inteligencias múltiples (Miró, 2012). Además, todos estos conceptos los desarrolla desde la Educación Infantil, de manera secuenciada y en cuatro etapas (experiencia concreta, reflexión, conceptualización y aplicación), utilizando para ello el cálculo mental.

5.4. Método Jump Math

El método Jump Math fue desarrollado por John Mighton en Canadá y fue propagado a países angloparlantes como Irlanda y Reino Unido. Su introducción en España fue en 2013 en algunos colegios, pero en la actualidad ya son más de 97 colegios los que lo utilizan en Educación Primaria y los primeros cursos de Educación Secundaria. Este método es fácil de implantar en los colegios debido a que no se tienen que hacer grandes adaptaciones. Entre sus principales objetivos se encuentra el mejorar el potencial de todos los niños y niñas a través del fomento de la comprensión de conceptos y disfrutando de las matemáticas tanto por parte del alumnado como por parte del docente, para conseguir de esta forma el éxito de todos los estudiantes. Así mismo a través de este método se consigue que los estudiantes mejoren en su autoestima. Está diseñado para que la evaluación se produzca de manera continuada y que las lecciones se dividan en unidades que puedan ser comprendidas por la totalidad de niños y niñas de la clase.

La metodología constructivista de Jump Math es contraria a que los problemas se resuelvan de forma mecanizada, así como que se apliquen reglas. En cambio, los libros de este método, van subiendo poco a poco el nivel de dificultad que tienen los ejercicios y se planifican de forma muy concreta y minuciosa las sesiones y del aprendizaje, utilizando con frecuencia el cálculo mental.

El profesorado es formado en forma de cascada a través de: conferencias, reuniones, cursos y sesiones web. Una vez están formados en esta metodología, son los encargados de formar a otros docentes. El éxito de este método está en que los docentes no deben de tener muchos conocimientos de matemáticas ni deben de realizar nuevas dinámicas en aula, ya que en los libros distribuidos bajo la divisa Jump Math, vienen

con explicaciones muy claras sobre cómo realizar cada lección. Como afirma su autor, son aptos para “*matefóbicos*” (Mighton, 2014).

En un reciente estudio de 2 años de duración de Solomon et al. (2019), estudiaron como influía la implementación de la metodología Jump Math y la metodología que tradicionalmente se venía utilizando sobre estudiantes de grado 2 y 3. En el primer año, los jóvenes del grupo de control progresaron significativamente más que los alumnos del grupo Jump en matemáticas amplias (conocimientos matemáticos generales) (ES .24), tanto el grupo Jump como el grupo de control progresaron más de lo que se cabría esperar. En cambio, durante el segundo año, los estudiantes de las clases de Jump obtuvieron mejores resultados en matemáticas amplias (ES .26), Problemas aplicados (ES .12) y Procesos de resolución de problemas (ES .54).

5.5. Método ABN

El método ABN (Abierto Basado en Números) fue desarrollado por Jaime Martínez Montero a finales del siglo XX. Martínez (1995), en su tesis doctoral, lleva a cabo un análisis del rendimiento de los niños y niñas de una etapa para resolver problemas aritméticos verbales teniendo en cuenta una clasificación semántica habitual (Puig y Cerdán, 1988). A través de este trabajo se identificaron dos de los motivos que producen dificultades en jóvenes para la resolución de problemas, que serían: las cuatro operaciones básicas y comprender el sistema de numeración. Posteriormente, el autor diseña formas alternativas de introducción de algoritmos que facilitan al alumnado la comprensión de las matemáticas subyacentes de los algoritmos CBC “*cerrados basados en cifras*” (Martínez, 2011). Así es como nace este innovador método que se está propagando rápidamente en todos los países y que puede ser implementado desde Educación Infantil hasta Educación Secundaria.

En Andalucía sobre todo, aunque también en el resto de Comunidades Autónomas de España, son muchas las clases de Educación Primaria y Educación Infantil que se han decidido a implementar este método de ABN desde principios del siglo XXI. Muchos centros de profesores en toda España ofrecen entre su profesorado cursos de formación relacionado con la temática para que puedan desarrollar el método en sus aulas.

En el presente, las siglas del método ABN trascienden los “*algoritmos*” y a través de ellas se postula definir los conceptos metodológicos constitutivos del mismo. Por un lado, el concepto “*Abierto*” se refiere a las diversas formas en que se puede solucionar un problema que se nos presente o a las diferentes maneras que podemos trabajar un concepto matemático. De esta forma, ante un mismo problema matemático, cada alumno o alumna puede encontrar una solución diferente al del resto de sus

compañeros y todas ellas serán lo mismo de correctas. Las diferentes soluciones que puede encontrar cada niño dependerán del dominio de las operaciones de cálculo que tenga y de sus propias estrategias. Por otro lado, el concepto “*Basado en Números*” se centra en el concepto de número en sí mismo, y prescinde de las cifras independientes.

Aunque el método está en auge ahora mismo, uno de los problemas que tiene es que principalmente se usa para trabajar la aritmética y la resolución de problemas y no es usado a penas para desarrollar los demás conceptos matemáticos.

En una investigación realizada por Aragón et al., (2017) sobre 122 estudiantes de primero de Educación Primaria con aplicación en unos del método ABN y en otros del CBC, los resultados mostraron que el alumnado que había sido enseñado a través del método ABN obtuvieron mejores resultados en el “*Test de Evaluación Matemática Temprana informatizado*” (TEMT-i) y en la mayoría de sus componentes, así como en las habilidades de conocimiento general de la estimación y los números. En cambio los estudiantes del grupo CBC obtuvieron mejores resultados en las tareas de conteo, sobre todo en el tipo estructurado. Esto se debe a que la enseñanza tradicional se basa en el aprendizaje de destrezas como el cálculo o el conteo utilizando algoritmos tradicionales y sin profundizar en la comprensión.

CAPÍTULO VI. CREENCIAS DEL PROFESORADO SOBRE LAS DAM

Las investigaciones sobre las creencias del docente tienen un largo recorrido dentro las investigaciones realizadas por diversos educadores. Así, el interés por conocer las creencias de los maestros parten de la premisa de que un docente puede ver condicionada su tarea de enseñanza a partir de sus pensamientos y conocimientos previos (Fives y Buehl, 2016).

Las investigaciones sobre las creencias de los docentes se han realizado en tres ámbitos principales; en las creencias de los maestros sobre cómo se aprende y enseña (Zheng, 2009; Pajares, 1992; Irez, 2007), sobre la relación existente entre la práctica docente y las creencias de los propios docentes (Pajares 1992; Bishaw, 2011) y sobre el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje y las creencias de maestros de matemáticas (Thompson, 1992; Moreno y Azcárate 2003; Flores et al., 2003).

Actualmente, el docente reflexiona y analiza críticamente su propia práctica con el fin de mejorar y de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la manera más eficaz posible (Castellanos, 2013; Carter y Nunan, 2001). Durante este proceso de reflexión de la enseñanza, el maestro se convierte en investigador sobre su propia práctica docente y es capaz de establecer teorías diferentes a las establecidas por otros investigadores que se ajustan a su realidad particular y única. Sin embargo, las creencias y opiniones que el profesorado tiene en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje, deberían de ser dados a conocer a través de actividades de formación docente, para que así se puedan cambiar estos conocimientos y creencias previos que tiene el profesorado (Brown, 2001; Burns y Richards, 2009; Borg, 2003).

Por su parte, Serrano et al., (2019) afirman que se debe de incluir actividades y metodologías en los planes de estudios de los docentes que ahora se están formando

para que permitan que reflexionen sobre sus creencias de su futura profesión docente y sobre el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje, debido a que sus creencias serán determinantes para implementar un cambio. Las experiencias vividas durante las prácticas de formación del docente, no cambian las creencias que un docente tiene de un día para otro al ser resistentes al cambio, sin embargo no son inflexibles y pueden cambiar de manera gradual y acumulativa (Peacock, 2011; Herrera, 2019).

Según Levin y He (2008) el concepto de creencia serían las ideas personales que tienen los docentes sobre la enseñanza-aprendizaje. Estas teorías personales serían de dos tipos:

- a) Los conocimientos teóricos que un docente espera utilizar.
- b) Los conocimientos teóricos que un docente realmente pone en práctica en su día a día.

Todas las perspectivas, reflexiones y presunciones que el maestro tiene constituirían la psicología para su vida cotidiana y estarían constituidas por las ideas partiendo del sentido común que no se verbalizan y que son generadas con la experiencia que cada persona tiene (Kasoutas y Malamitsa, 2009; Johnstone, 2003; Mora et al., 2014). Todos los docentes tienen teorías que guían sus acciones y estas teorías parten de la formación y los conocimientos previos, así como de sus experiencias personales (Díaz et al., 2010).

Las investigaciones empíricas realizadas han demostrado que las prácticas que realizan en el ejercicio de la docencia del día a día de un docente, no siempre se alinean perfectamente con las creencias debido a factores que son percibidos como restricciones (Yurekli et al., 2020). Las creencias se pueden ver claramente en las relaciones que hay entre docente y discente, el conocimiento que tiene el maestro sobre la asignatura a impartir, y estas a su vez se vinculan con el rendimiento académico que tiene el

estudiante y varían mucho (Milicia et al., 2004; Levin y He, 2008). Sin embargo, se pueden observar distintos niveles de consistencia entre las creencias que tiene un sujeto sobre la práctica docente y las prácticas institucionales (Kennedy, 2002; Kember, 2001). En cambio, no queda lo suficientemente claro si las prácticas repercuten para bien o mal en las creencias, o las creencias en las prácticas.

A su vez, Pajares (1992), afirma que es difícil estudiar de forma empírica las creencias, a pesar de que se ha investigado sobre ellas en campos como la medicina, la sociología, la educación o la antropología. Sin embargo, el problema es que estas creencias son producto del subconsciente de las personas, y por lo tanto su acceso y modificación es complicado. Además se puede añadir también de que los docentes no suelen ser expresadas cuando difieren de las aceptadas socialmente.

A pesar de esta limitación, resulta interesante conocer las creencias de los maestros y profesores en las distintas materias, ya que son imprescindibles para conseguir unos excelentes resultados con el procedimiento de enseñanza-aprendizaje. Lo que un docente cree sobre un tema en concreto, repercute en cómo se enseña (Hannula et al., 2019; Jong et al., 2015).

Existen diversas investigaciones cuyos resultados esclarecen que existe una relación entre creencias e instrucción (Philippou y Christou, 1998; Ruffell et al., 1998) aunque no se establece una relación causa-efecto sino dialéctica (Thompson, 1992).

Las conclusiones de diversas investigaciones afirman que las creencias sobre la enseñanza-aprendizaje parten fundamentalmente de la experiencia que los sujetos adquiere en los años en que son alumnos o alumnas en el sistema educativo (Borg, 2003; Isikoglu et al., 2009).

Centrándonos en el tema de estudio del presente capítulo, podemos decir que las opiniones que tienen docentes en relación a las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje

han sido investigadas a lo largo de las últimas décadas (Crespo y Micelli, 2013; Ernest, 1989; Benítez, 2013; Fernández et al., 2018; García et al., 2020). En los estudios de pueden observar como las creencias y concepciones que tienen los distintos profesionales respecto a las matemáticas, condicionan sus prácticas de enseñanza de la asignatura.

Moreno y Azcárate (2003); Llinares (1991) en relación a lo planteado por Pajares (1992), afirman que las opiniones que se tienen sobre las matemáticas son un conocimiento poco elaborado, subjetivo y particular. Esta subjetividad impide que los profesionales tomen las decisiones más adecuadas para desarrollar su propia práctica docente. En consecuencia, estarían localizadas más en las experiencias que tenemos y en los sentimientos, que en el raciocinio. Por lo que se podría decir que sustituyen la falta de conocimientos específicos matemáticos y son a largo plazo.

McLeod (1992), en sus investigaciones sobre como influyen las emociones, actitudes y las creencias en el aprendizaje matemático, señaló que hay tres factores de las creencias del docente de matemáticas:

- a) La naturaleza de las matemáticas.
- b) La enseñanza de las matemáticas.
- c) El proceso de aprendizaje en matemáticas.

Por su parte, existen investigaciones que estudian las creencias respecto a las matemáticas, la presencia de procesos matemáticos y la ansiedad de docentes que se encuentran en activo, y concluyen que la ansiedad es menor en los docentes con poca experiencia o que tienen muchos años de experiencia (León et al., 2020; Fernández et al., 2020).

Tiene una gran influencia en los técnicas de enseñanza-aprendizaje, la reflexión de los docentes sobre cómo los niños y niñas aprenden, siendo conscientes que las

situaciones que ellos presentan van a permitir al alumnado o no, proporcionar un significado real a los conceptos estudiados y que deben priorizar los procesos mentales que estos realizan para asegurarse de una correcta asimilación (Tesouro, 2005).

Algunas funciones ejecutivas como la atención tienen especial importancia en el rendimiento matemático del alumnado (Clark et al., 2013). Es importante saber que los estudiantes con un buen control ejecutivo y memoria de procesamiento presentan mejores resultados en las tareas matemáticas (De Smedt et al., 2009), por ello, nos parece imprescindible valorar el conocimiento de estos procesos por parte de los docentes al unísono que sus creencias, de esta forma, conoceremos como intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje y nos permitirá diseñar acciones para mejorar los mismos.

SEGUNDA PARTE: MARCO EMPÍRICO

En esta segunda parte de esta tesis doctoral se va a llevar a cabo el desarrollo del trabajo empírico. Primero se llevará a cabo la justificación de la investigación. En segundo lugar se describirá el contexto de la investigación. A continuación, se desarrollarán los objetivos generales y específicos que se persiguen con la investigación. Una vez expuestos estos objetivos, se presenta la metodología la cual estaría compuesta por la investigación que se ha realizado, el paradigma interpretativo, el procedimiento para seleccionar la muestra y los instrumentos de la investigación. Posteriormente se analizarán los datos. Se finalizará, recogiendo las conclusiones en las que se expresaran resultados de los datos analizados en función de los objetivos planteados, las posibles limitaciones del trabajo y la perspectiva para el futuro que podría tener la presente tesis.

CAPÍTULO VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Hasta ahora se ha revisado multitud de investigaciones y argumentaciones de diversos autores que dejan patente que el rendimiento y dificultades matemáticas son producidas por diversos factores. Estos pueden estar interrelacionados o no con el fenómeno. A pesar de que los trabajos de investigación han aumentado en los últimos años, se hace imprescindible investigar en diversos factores que todavía no han quedado suficientemente clara su implicación.

Hay estudios que consideran que ciertas habilidades matemáticas específicas que se adquieren a edades tempranas repercuten directamente en el rendimiento matemático y sus dificultades, estas serían las de comparación de magnitudes, de conteo y las habilidades lógicas, (Schneider et al., 2016; Östgren y Träff, 2013; Jordan et al., 2009; Jordan et al., 2007; Jordan et al., 2006; Geary y Hoard, 2005; Geary, 2004; Desoete, 2014; De Smedt et al., 2013; Aunio et al., 2015)

Por otro lado, existen diversos estudios en los que se afirma que la inhibición y la memoria de trabajo están íntimamente relacionados con el rendimiento matemático (Willoughby et al., 2012; Ponitz et al., 2009; Fush et al., 2014; Davidse et al., 2015; Bull y Lee, 2014; Best et al., 2011; Best et al., 2009). En consonancia con esto, los resultados presentados por algunas investigaciones constatan que las personas que tienen dificultades matemáticas tendrían también un rendimiento bajo en estas habilidades (Szűcs, 2016; Szűcs et al., 2013; Swanson y Jerman, 2006; D’Amico y Passolunghi, 2009) aunque también hay trabajos que se contradicen con estos resultados (van der Sluis et al., 2004; Cesnabella y Noël, 2005; 2008), por lo tanto sería interesante seguir profundizando en estos ámbitos. De igual manera, los resultados sobre la importancia de de los componentes específicos dentro de las funciones ejecutivas mencionadas para las dificultades matemáticas, son en muchas ocasiones contradictorias

(Szűcs, 2016; Swanson y Jerman, 2006; Peng et al., 2015). Al revisar las investigaciones de diferentes autores sobre las funciones ejecutivas, los datos arrojan unos valores u otros dependiendo del periodo evolutivo que tengamos en cuenta (Meyer et al., 2010; McKenzie et al., 2003; Li y Geary, 2013; De Smedt, Janssen et al., 2009), por lo tanto es necesario realizar nuevos estudios para observar cómo influye la inhibición y MT en el rendimiento matemático.

Prosiguiendo con el funcionamiento ejecutivo, existen pocos estudios en los que se analice el peso del funcionamiento ejecutivo para el rendimiento matemático a través de observadores externos (Presentación et al., 2015; McAuley et al., 2010; Clark et al., 2010) en cambio, a través de la utilización de tareas neuropsicológicas hay bastantes. Esto es especialmente importante para la práctica psicoeducativa, donde realizar tareas clínicas es bastante complejas de ser aplicadas en niños de corta edad (Isquith et al., 2014).

Abordando los factores que influyen en la motivación, las investigaciones en esta área son mucho más escasas que en los anteriores ámbitos. Existen alguno estudios que afirman que la motivación, en las etapas iniciales de educación, son esenciales para el desarrollo matemático y prevenir las “*Dificultades de Aprendizaje*”, sin embargo, estas investigaciones se centran en sujetos de nivel socio económico bajo (McDermott et al., 2001; 2006; 2011; 2014; Fantuzzo et al., 2004) o niños y niñas que cursen niveles educativos avanzados (Pasta et al., 2013; Miñano et al., 2008). En consecuencia, la investigación del papel que tiene la motivación hacia el aprendizaje matemático en los jóvenes de edades tempranas, es un factor prácticamente inexplorado, ya que uno de los pocos autores que ha investigado sobre el es Boaler (2015), que afirma que se debe de cambiar la forma en que enseñamos matemáticas en la escuela para que estas sean más atractivas y motivantes para los discentes. Por lo tanto conviene investigarlo y

contrastar desde otros puntos de vista las investigaciones de Boaler para prevenir dificultades en el ámbito matemático que puedan tenerse en cursos superiores.

Finalmente, el rendimiento matemático que una persona tiene, se suele estimar utilizando únicamente una prueba o unidad de medición que refleja de forma global y muy abstracta un nivel de competencia matemática en el alumnado. Por lo tanto, se hace imprescindible que se realicen más estudios en los que se determinen aquellos factores que pueden determinar en edades tempranas, la posibilidad de que un estudiante tenga “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” en el futuro. De esta forma se podrán desarrollar con ellos intervenciones individualizadas y concretas en sus primeros años de escolaridad para prevenir ese bajo rendimiento matemático. En esta línea, la inmensa mayoría de las investigaciones, se tienen en cuenta las dificultades en matemáticas como una característica concreta, en la cual los factores que la ocasionan son inalterables y se estima teniendo en cuenta si hay diferencia entre el rendimiento que se tiene y el que se esperaría que tuviese y que hace que esperemos a que el alumno fracase para tomar medidas (Yell et al., 2006; Murphy et al. 2007; Jarque, 2011). Por lo tanto es necesario que se realicen investigaciones teniendo en cuenta distintas funciones ejecutivas y factores motivacionales que puedan causar estas dificultades matemáticas para así poder prevenirlas desde los primeros años de la escolarización, planificando y diseñando programas de prevención y utilizando la metodología de enseñanza de las matemáticas más adecuado para cada grupo-clase.

7.1. Justificación

La presente investigación tiene un carácter descriptivo, correlacional, exploratorio e interpretativo.

Siguiendo a Hernández et al., (2010) *“la investigación de tipo descriptivo busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren (p. 80)”*.

El estudio es descriptivo ya que a través de él buscamos describir las creencias de los maestros/as, así como los niños que desarrollan DAM durante la etapa de Educación Primaria.

Siguiendo a los mismos autores, “un estudio correlacional tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular (p. 81)”.

En consecuencia la investigación sería correlacional ya que busca conocer como las diferentes creencias de los maestros, correlacionan en las DAM de su alumnado.

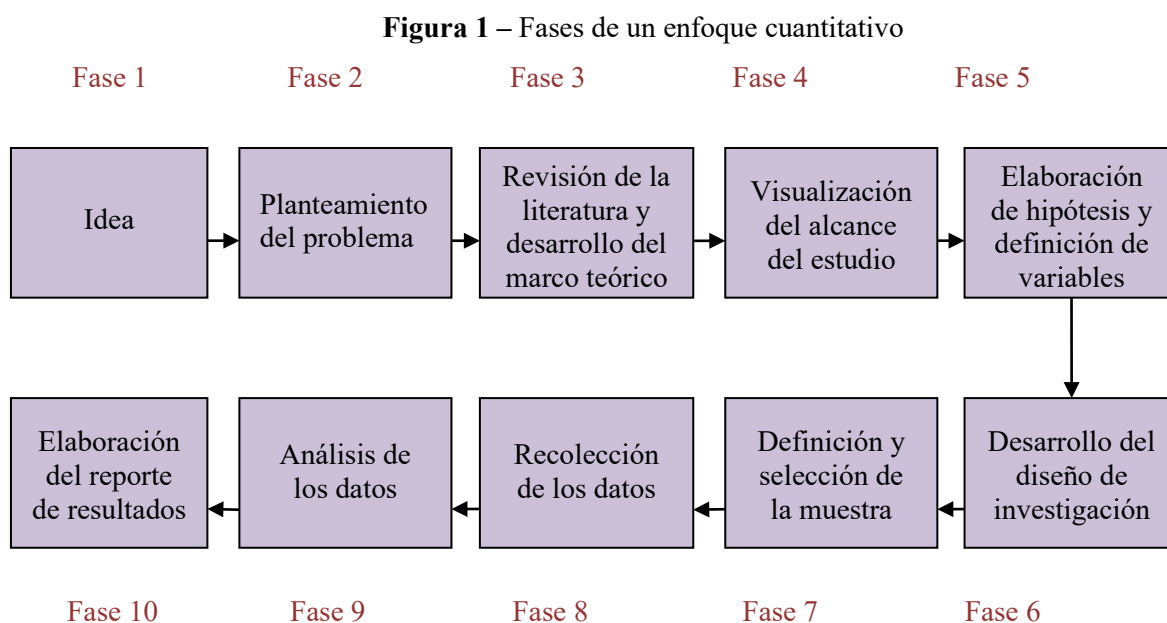
Los mismos autores, hablan de que los “estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se han abordado antes (p. 79)”

En consecuencia el presente estudio sería exploratorio, debido a que con el pretendemos desarrollar un amplio estudio de si las creencias que tienen los maestros en relación a las *“Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*, pueden influir en las DAM que posteriormente presenten los alumnos o no, y por lo tanto estaríamos abordando este problema de investigación de manera más amplia de lo que hasta ahora se había abordado.

7.2. Metodología

La metodología a utilizar sería una metodología con enfoque cuantitativo. Este tipo de metodología usa la recogida de datos para comprobar hipótesis, usando para ello la medición numérica y el análisis estadístico, para así construir patrones de conducta y demostrar teorías (Hernández et al., 2010).

Las fases que se establecen en un enfoque cuantitativo serían las que se representan en la Figura 1.



Fuente: Hernández et al., 2010

La metodología que utilizaría sería cuantitativa debido a que se probaría una hipótesis a través de la recogida y análisis de datos a través de una escala de creencias para docentes y posteriormente se haría un análisis de regresión con instrumentos homologados en un grupo de 154 niños para así confirmar si existen variables moderadoras en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”.

7.3. Contexto de investigación

Dentro de España, la Comunidad Autónoma de Extremadura con un 1,6%, es una de las comunidades con un porcentaje más bajo en cuanto a alumnado que se le han detectado “*necesidades específicas de apoyo educativo*”, sin embargo la Comunidad Foral de Navarra tiene un 6,3% (MEFP, 2020), lo que subyace que no hay un consenso entre las diferentes comunidades autónomas en cuanto a la definición de las “*necesidades específicas de apoyo educativo*” y los instrumentos como se diagnostican las mismas.

Por otro lado, según el último informe internacional PISA 2018 (OECD, 2019), los alumnos de Extremadura con 15 años, son los terceros de España con menor competencia matemática después de los canarios y los andaluces, obteniendo 470 puntos en Matemáticas frente a la media de 481 puntos de España o de 489 de la media de la OCDE.

En consecuencia, se hace imprescindible investigar en la Comunidad Autónoma de Extremadura las posibles razones por las que la competencia matemática en esta comunidad está por debajo de la media Española y las posibles razones para que los jóvenes de la etapa de Educación Primaria desarrollen “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”.

Por lo tanto, la creación de un instrumento preciso y fiable para conocer las posibles razones que pueden derivar a estos resultados del informe PISA 2018, se hace necesario crearlo dentro del contexto de la Comunidad Autónoma de Extremadura y con maestros pertenecientes a esta comunidad, aunque una vez creado pueda ser extrapolable al resto de comunidades de España con el fin de que se puedan mejorar las competencias matemáticas y conocer las razones por las que los niños desarrollan DAM a edades tempranas y así poder prevenir su aparición o poder ayudar a corregirlas en sus primeros años.

7.4. Introducción al problema de investigación

Diseñar un problema de investigación consiste en concretar y estructurar de manera formal la idea de investigación (Hernández et al., 2010). La idea se desarrolla por medio de cinco pasos: 1) objetivos de investigación, 2) preguntas de investigación, 3) justificación de la investigación, 4) viabilidad de la investigación, 5) evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema.

El problema que nos planteamos después de haber revisado la literatura bibliográfica será:

¿Se puede analizar las percepciones de los docentes sobre las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”?

Por lo tanto será necesario conocer sus creencias sobre el control ejecutivo, las habilidades cognitivas y metacognitivas, habilidades motivacionales y estrategias de aprendizaje, así como la valoración del aprendizaje por parte del alumno y el maestro para extraer conclusiones fiables y afirmar si se pueden analizar o no dichas percepciones.

7.5. Objetivos de la investigación

7.5.1. Objetivo principal

Los objetivos deben de ser expresados de forma clara y concisa para evitar desviaciones durante la investigación cuantitativa, así como ser alcanzables (Rojas, 2002); en consecuencia son los elementos que guían el estudio y hay que tenerlos en cuenta a lo largo del mismo.

El objetivo general de esta investigación consiste en analizar la percepción que los docentes tienen sobre las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas” (Véase Figura 2).

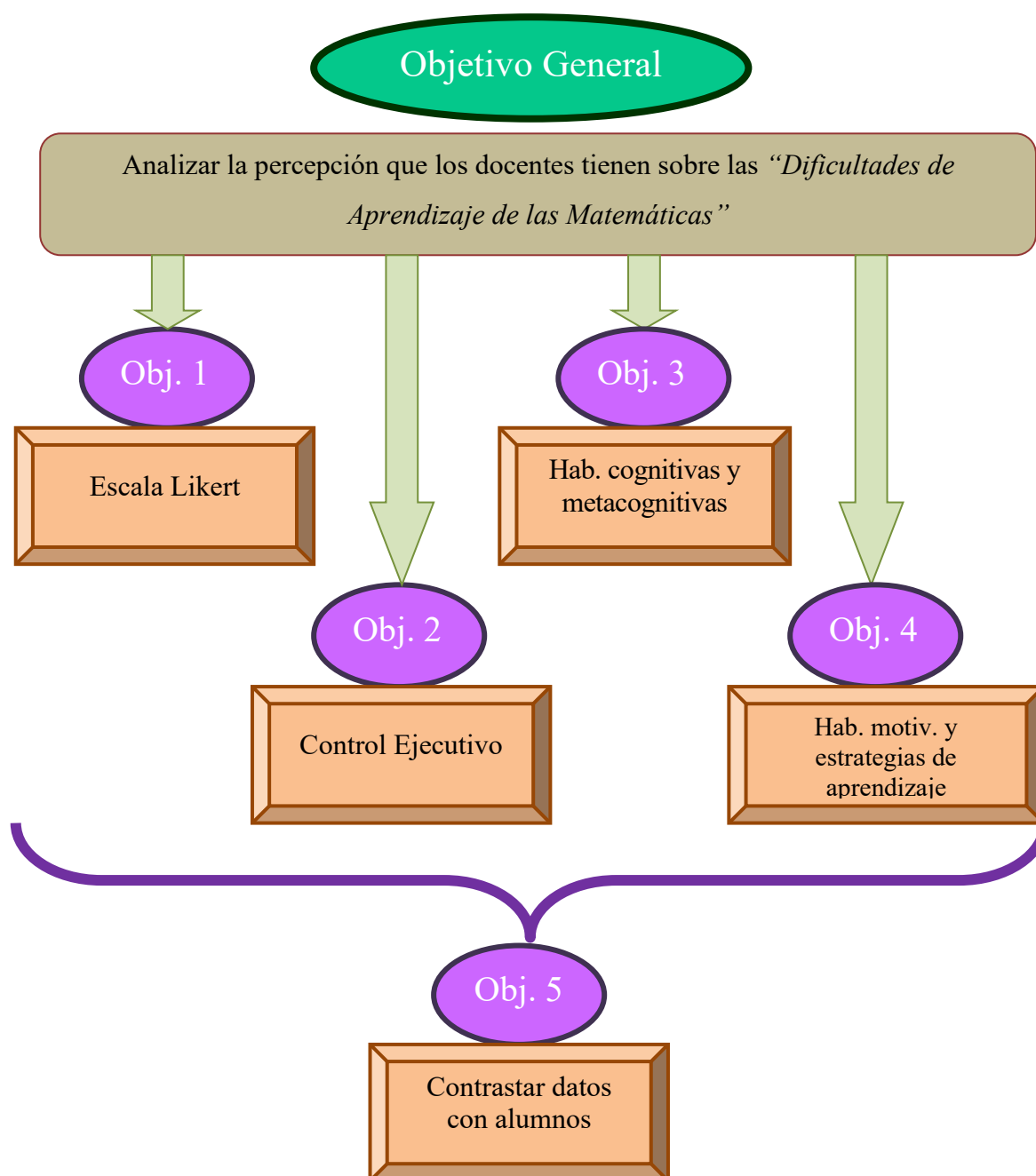
7.5.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos que se desprenden del objetivo principal anteriormente descrito serían los siguientes (véase Figura 2):

1. Crear una escala de percepción de los maestros a través de un análisis factorial exploratorio y un análisis factorial confirmatorio.
2. Estudiar la percepción de los docentes sobre el control ejecutivo (memoria de trabajo verbal, memoria a corto plazo, , memoria de trabajo viso-espacial e inhibición) de sus alumnos.
3. Conocer la percepción de los docentes sobre las habilidades cognitivas y metacognitivas de su alumnado y como estas influyen a la hora de solucionar problemas y establecer relaciones con las DAM.
4. Examinar las creencias de los docentes sobre las habilidades motivacionales y las estrategias de aprendizaje de su alumnado y como estas que influyen para solucionar problemas y establecer relaciones con las DAM.

5. Obtener datos en el alumnado de tercero y cuarto de Educación Primaria sobre control ejecutivo (memoria de trabajo verbal, memoria a corto plazo, memoria de trabajo viso-espacial e inhibición), habilidades cognitivas y metacognitivas, motivación y estrategias para el aprendizaje para contrastar la veracidad de las creencias de los docentes.

Figura 2 – Objetivo principal y objetivos específicos



Fuente: Elaboración propia

7.6. Hipótesis de la investigación

Las hipótesis señalan aquello que intentamos de probar y son definidas como intentos de explicar el fenómeno investigado (Hernández et al., 2010). Son derivadas de la teoría existente (Williams, 2003) y tienen que ser formuladas como proposiciones.

H0: No se pueden analizar las percepciones que tienen los maestros sobre las *“Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*

H1: Se pueden analizar las percepciones que tienen los maestros sobre las *“Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*.

CAPÍTULO VIII. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

8.1. Población y muestra

Según Tamayo (2012), *“la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación”*

Por su parte, Hernández et al. (2010), definen la *“muestra”* como un subgrupo de la población en la que estamos interesados de la cual se obtendrán datos, y que tiene que ser definida o delimitada previamente con precisión, además, este grupo tendrá que ser representativo de dicha población.

8.1.1. Población

En la presente tesis doctoral la población sobre la que vamos a realizar el estudio sería los maestros y maestras que se encuentran ejerciendo en activo en el cuerpo de maestros con indiferencia de la especialidad; podrán ser maestros de Educación Física, Educación musical, Educación Infantil, Educación Primaria, Primera Lengua Extranjera Inglés, Pedagogía Terapéutica o Audición y Lenguaje.

Estos maestros tienen que prestar servicios en la Comunidad Autónoma de Extremadura, ya que es en esta comunidad en la que se pretende hacer el estudio.

Conocer la edad y los años de docencia no será un requisito a la hora de realizar el estudio, por lo tanto podrá participar en el mismo los docentes de cualquier edad y que lleven ejerciendo la docencia cualquier cantidad de años.

8.1.2. Muestra

Se seleccionaron 394 docentes de Educación Primaria pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Extremadura. Concretamente en el estudio participaron 188 maestros y 206 maestras lo que representan un total de un 48% de maestros y un 52% de maestras.

La selección de los sujetos se hizo de forma probabilística para que respondieran el cuestionario a través del uso de una Escala Likert. Se seleccionó esta cantidad concreta de maestros debido a que en el curso escolar 2017/2018 en la Comunidad de Extremadura había un total 15956 maestros y maestras.

8.2. Tamaño de la muestra

La muestra contaba con 394 maestros y maestras. Se seleccionó esta cantidad concreta de maestros debido a que en el curso escolar 2017/2018 en la Comunidad de Extremadura había un total 15956 maestros y maestras. El cálculo del tamaño se realizó siguiendo la fórmula de Herrera (2011):

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde: n = tamaño de la muestra. N = Población o universo. Z = nivel de confianza. p = probabilidad a favor. q = probabilidad en contra. e = error muestral (Herrera, 2011).

A continuación se aplica la fórmula de la muestra finita en la muestra de maestros y maestras de Extremadura:

Donde: n = 394, N = 15.956, Z = 2, p = 50, q = 50, e = 5

$$n = \frac{2^2 \cdot 2500 \cdot 15956}{5^2 \cdot 15955 + 2^2 \cdot 2500} = \frac{159560000}{408875} = 394$$

8.3. Selección de la muestra

Se seleccionó la muestra de forma aleatoria, la población se correspondería tanto con maestros de colegios del medio rural, como de entornos urbanos, con entornos socio económicos altos, medios y bajos, y que estarían ubicados tanto en la provincia de Cáceres como en la de Badajoz.

Para obtener esta muestra se les envió por correo electrónico institucional a los diferentes colegios de la Comunidad Autónoma de Extremadura, teniendo en cuenta que se necesitaba tener 394 docentes que realizaran la investigación, y que el rechazo a realizarla suele ser bastante alto, se decidió enviar el cuestionario a la totalidad de los colegios de la Comunidad Autónoma de Extremadura y solamente utilizar los datos de los 394 sujetos que respondieran el cuestionario primero.

8.4. Tipos de variables

Una variable es una propiedad susceptible de fluctuaciones y cuyas variaciones pueden medirse y ser observadas (Hernández et al., 2010). Por otro lado Arias (2006) indica que una variable es una magnitud o cantidad, cualidad o característica, susceptible de tener cambios y puede ser analizada, medida, manipulada y controlada en una investigación.

8.4.1. Variables dependientes

“La variable dependiente es el resultado medido que el investigador usa para determinar si los cambios en la variable independiente tuvieron un efecto” (Kerlinger y Lee, 2002, p. 43). Si queremos ser más específicos, se podría añadir lo que nos dice McGuigan, et al. (1996) “Las medidas de respuesta también constituyen una clase sumamente numerosa que comprende fenómenos tan diversos como el número de gotas de saliva que segrega un perro, el número de errores que comete una rata en un laberinto” (p. 51).

Las variables dependientes tenidas en cuenta para desarrollar la investigación han sido las que se reflejan en la Tabla 3.

Tabla 3 – Variables dependientes del profesorado y alumnado

Variables dependientes del profesorado
Conocimiento y percepción: Escala Likert de Creencias docentes sobre las DAM en Educación Primaria (Elaboración propia).
Variables dependientes del alumnado
Desempeño en matemáticas: - Numeración. - Cálculo. - Geometría. - Información y azar. - Resolución de problemas. EVAMAT 2 Y 3 (García et al., 2009).
Desempeño en lectura: - Eficiencia lectora. - Comprensión lectora. EVALEC 2 Y 3 (García et al., 2013).

Fuente: Elaboración propia

8.4.1.1. Profesorado

8.4.1.1.1. Conocimiento y percepción

Los instrumentos que serán utilizados para la evaluación del profesorado sobre sus conocimientos y percepciones de las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” será una Escala Likert de creencias sobre las DAM de los docentes de Educación Primaria de elaboración propia.

8.4.1.2. Alumnado

8.4.1.2.1. Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas

Los instrumentos que se utilizaron para la evaluación de la variable del desempeño en matemáticas fue EVAMAT 2 (García et al., 2009) para tercero de Educación Primaria y EVAMAT 3 (García et al., 2009) para cuarto de Educación Primaria.

8.4.1.2.2. Dificultades de Aprendizaje de la Lectura

Para la evaluación de la variable del desempeño en lectura se utilizó el instrumento EVALEC 2 (García et al., 2009) para tercero de Educación Primaria y EVALEC 3 (García et al., 2009) para cuarto de Educación Primaria.

8.4.2. Variables independientes

Una variable independiente, tiene variaciones y es la consecuencia supuesta de la variable dependiente. En un estudio experimental se transforma en variable manipulada. Por otro lado, en los estudios no experimentales, se transforma en la variable que tiene o conserva conexión lógica con la variable dependiente (Kerlinger y Lee, 2002). Según McGuigan et al. (1996), “*una variable independiente en una*

experimentación, es un estímulo, el término estímulo se refiere generalmente a cualquier aspecto del medio físico, social,.. que excita a los receptores” (p. 51).

Esta investigación se desarrolla teniendo en cuenta las variables independientes del profesorado y del alumnado que se enumeran en la Tabla 4.

Tabla 4 – Variables independientes del profesorado y alumnado

Variables independientes del profesorado
Modelos de enseñanza
Rendimiento matemático de su alumnado Cuestionario para maestros sobre el rendimiento matemático de sus alumnos (Miranda et al., 2005).
Variables independientes del alumnado
Funcionamiento ejecutivo: - Memoria a Corto Plazo (MDD). Subtest de Dígitos (recuerdo directo) (Wechsler, 1980). - Memoria de Trabajo Verbal (MTV). Subtest de Dígitos (recuerdo inverso- MDI) (Wechsler, 1980). - Memoria de Trabajo viso-espacial (MVi). Test de Copia de una Figura Compleja (Rey, 1987). - Inhibición (IS). Test de Colores y Palabras Stroop (Golden, 1994).
Habilidades: - Inteligencia. Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven (Raven, 1956). - Cognitivas y metacognitivas: Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas (Lucangeli et al., 1998) - Motivación y estrategias de aprendizaje. Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MLSQ) (Pintrich, R. y De Groot, E.V., 1990).

Fuente: Elaboración propia

8.4.2.1. Profesorado

8.4.2.1.1. Modelos de enseñanza

Se utiliza como modelo de enseñanza en todos los cursos sobre los que se realiza la investigación, es el método tradicional para enseñar matemáticas. Este método está centrado sobre todo en el contenido y en el maestro, y por lo tanto el alumno pasa a un segundo plano, en consecuencia se invierte mucho tiempo en que el niño o niña se aprenda de forma memorística conocimientos enciclopedistas pues dentro de los objetivos relevantes del programa del maestro se encuentra la memorización de contenidos elementales. Por lo tanto, no tiene en cuenta al alumno y sus motivaciones e

intereses, ya que para el maestro, no puede perder el tiempo en dialogar con su alumnado ya que se retrasaría el programa de estudio (García, 2011).

8.4.2.1.2. Rendimiento matemático de su alumnado

Siguiendo a autores como González et al., (2012), el rendimiento académico es el resultado multidimensional en el que se considera una diversidad de variables externas e internas que se producen sobre el sujeto, deben de ser valorados los aspectos cuantitativos del proceso de aprendizaje y los elementos que intervienen en este (Acevedo-Zuluaga, 2016), así como el contexto y el docente (Ruiz de Miguel, 2001).

En el contexto de las matemáticas, Barbero et al., (2007) determinan que el rendimiento académico en matemáticas es la capacidad de los niños y niñas de solucionar problemas numéricos y operaciones.

8.4.2.2. *Alumnado*

8.4.2.2.1. Funcionamiento ejecutivo

Según Lezak (1982) el funcionamiento ejecutivo estaría implicado en el planteamiento de metas, así como en la implementación y la planificación de la conducta de un modo creativo y eficaz.

Dentro del bloque del funcionamiento ejecutivo que pretendemos analizar en los estudiantes, nos encontraríamos con la memoria a corto plazo, la memoria de trabajo viso-espacial, la memoria de trabajo verbal, y la inhibición.

8.4.2.2.1.1. Memoria a Corto Plazo (MDD)

La memoria de trabajo o memoria a corto plazo fue definida en sus investigaciones por Baddeley (1992), como un sistema cerebral que permite almacenar datos de forma temporal y manipular la información necesaria para desarrollar tareas

cognitivas complejas, como el razonamiento, el aprendizaje y la comprensión del lenguaje.

El instrumento utilizado en la evaluación de la variable memoria a Corto Plazo (MDD) fue el “*Subtest de Dígitos (recuerdo directo)*” (Wechsler, 1980).

8.4.2.2.1.2. Memoria de Trabajo Verbal (MTV)

La memoria de trabajo verbal es una función ejecutiva que hace posible al ser humano reflexionar, autodirigir la conducta, formularse preguntas y resolver problemas (Barkley, 2009).

La MTV fue evaluada a través “*Subtest de Dígitos*” (recuerdo inverso- MDI) (Wechsler, 1980).

8.4.2.2.1.3. Memoria de Trabajo viso-espacial (MVi)

Ortega et al. (2014), define las funciones viso-espaciales como un conjunto de funciones cognitivas a través de las cuales podemos manejar, comprender y analizar nuestro entorno. Gracias a ellas conocemos nuestro posicionamiento en el espacio en comparación con otros objetos, y la relación de objetos entre ellos mismos.

El instrumento utilizado para realizar la medición de la memoria de trabajo viso-espacial en la presente tesis fue el “*Test de Copia de una Figura Compleja*” (Rey, 1987).

8.4.2.2.1.4. Inhibición

Siguiendo a Carraza (2010), la inhibición consistiría en la autorregulación consciente de la conducta por parte del sujeto y en especial la regulación de las

respuestas de aproximación aun en contra de las consecuencias placenteras que estas tendrían en el individuo.

La variable de la inhibición fue evaluada a través del “*Test de Colores y Palabras Stroop*” (Golden, 1994).

8.4.2.2.2. Habilidades

Las habilidades son definidas por Gagne (1970) como aquellas capacidades intelectuales que se necesitan para desarrollar una tarea con precisión.

Nisbet y Shucksmith (1987) y Dansereau (1985) las concretan como secuencias completas de tareas que se seleccionan con la finalidad de adquirir, almacenar y/o utilizar la información.

8.4.2.2.2.1. Inteligencia

Según Gardner (1987) la inteligencia humana es “*el mecanismo neural o sistema de cómputo que en lo genético está programado para activarse o dispararse con determinadas clases de información presentada interna o externamente*”.

La inteligencia de los sujetos fue evaluada a través del “*Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven*” (Raven, 1956).

8.4.2.2.2.2. Cognitivas y metacognitivas

Las habilidades cognitivas son aquellas que proporcionan al individuo la capacidad de almacenar, pensar y conocer información, así como de transformarla y organizarla para crear nuevos productos, formular generalizaciones, establecer relaciones, lograr aprendizajes significativos y perdurables, resolver problemas y tomar decisiones (Gardner, 1985).

Flavell (1979) define la metacognición como *“el control de los propios procesos de pensamiento. Control que está asociado al conocimiento que un sujeto tiene acerca de sus procesos cognitivos y a la supervisión y regulación de estos procesos”*.

Las habilidades cognitivas y metacognitivas fueron evaluadas a través del *“Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas”* (Lucangeli et al., 1998).

8.4.2.2.3. Motivación y estrategias de aprendizaje

Robbins, (1999, p. 23) lleva a cabo la definición de la motivación como *“el deseo de hacer mucho esfuerzo por alcanzar las metas de la organización, condicionado por la posibilidad de satisfacer alguna necesidad individual”*.

Por otro lado, Nisbet y Shucksmith (1987) y Dansereau (1985), definen las estrategias de aprendizaje como *“secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información”*.

La motivación y estrategias para el aprendizaje de los estudiantes fue evaluada a través del *“Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el aprendizaje”* (MLSQ) (Pintrich, R. y De Groot, E. V., 1990).

8.5. Instrumentos

Rodríguez e Ibarra (2011, p. 71-72), definen los instrumentos de evaluación como “herramientas reales y tangibles utilizadas por la persona que evalúa para sistematizar sus valoraciones sobre diferentes aspectos”

Dentro de los instrumentos podemos diferenciar dos tipos de instrumentos cuantitativos:

- Los cuestionarios que son entendidos como un conjunto de interrogantes que tienen que ver con una o varias variables a medir. Estos deben de ser coherentes con la hipótesis y el problema planteado (Brace, 2008).
- Las escalas de actitud o “escalas Likert” que son instrumentos psicométricos a través del cual el sujeto tiene que señalar su acuerdo o desacuerdo sobre una cuestión, relativo o ítem, lo que es realizado por medio de una escala unidimensional y ordenada (Bertram, 2008).

8.5.1. Escala Likert

Existen diversas teorías justificativas del uso de las escalas Likert para realizar las evaluaciones, entre ellas se encuentra la de Spooren et al. (2007), que defienden el uso de la escala Likert por ser fácil de ser usada, ya que sus resultados pueden transformarse en porcentajes; su susceptibilidad para realizar la prueba de confiabilidad mediante Alpha de Cronbach, así como la facilidad para interpretarlas que permite divulgar sencillamente los resultados a los usuarios.

Namkforoosh (2000), considera este tipo de escala como una escala auditiva con un nivel ordinal, construida por una cantidad determinada de ítems a través de los que se le pide al sujeto que dé su opinión. El encuestado marca numéricamente el nivel de acuerdo o desacuerdo con la aseveración realizada en cada ítem relativa al campo de estudio; a cada contestación se le da un valor numérico. La puntuación global es la suma

algebraica de las respuestas dadas por el sujeto al conjunto de afirmaciones, en consecuencia, del resultado se extrae como conclusión la posición favorable o desfavorable del sujeto con relación al fenómeno a ser medido.

8.5.1.1. Construcción del instrumento de investigación

Se procedió a elaborar una tabla de operacionalización (véase Tabla 5), teniendo en cuenta las variables independientes, dependientes y los objetivos que nos proponíamos. Establecemos cinco dimensiones con un total de veintiséis ítems.

Tabla 5 – Tabla de Operacionalización

Dimensiones	Ítems
1. Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas Wong (1996); Mazzocco y Myers (2003)	A1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. A2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. A3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. A4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas. A5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.
2. Control ejecutivo Swanson y Jerman (2008); Raghubar, Bames y Hecht (2010)	B6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. B7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. B8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. B9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente. B10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.
3. Habilidades cognitivas y metacognitivas Zelege (2004); Dehaene, (2016)	C11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. C12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre si mismo influye en que tenga DAM. C13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor. C14.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes. C15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal. C16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.
4. Modelos de enseñanza de las matemáticas Geary (2004); Fuson, (2009)	D17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas. D18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004). D19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. D20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabaje. D21.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.

5. Enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria OCDE (2016); Bermejo, Ester y Morales (2021)	E22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.
	E23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.
	E24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.
	E25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.
	E26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM.

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones que fueron consideradas para este estudio fueron: 1. “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”, 2. Control ejecutivo, 3. Habilidades cognitivas y metacognitivas, 4. Modelos de enseñanza de las matemáticas y 5. Enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria. En consecuencia, se establecen las siguientes variables independientes: “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”, habilidades cognitivas y metacognitivas, control ejecutivo, modelos de enseñanza de las matemáticas y enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria. Además, las variables dependientes son: conocimiento y percepción.

8.5.1.2. Validez del contenido

Se procedió a darle validez al contenido a través de la valoración por quince doctores especialistas pertenecientes a la Universidad de Jaén, tal y como establecen autores como Malla y Zabala (1978). A continuación se calculó del Coeficiente de Competencia (K), la media de K fue de .79, por lo que el coeficiente es bueno. Tras las valoraciones realizadas por los especialistas, se llevaron a cabo varios reajustes de algunas preguntas sin que esto afectara al significado de los ítems. En concreto, se reajustaron cuatro preguntas. También se realizó una prueba piloto con un subgrupo de la muestra antes de realizar el test sobre el total de la muestra, de esta forma detectamos las dificultades de comprensión para algunas preguntas o aquellas que generaban dudas.

Una vez realizada esta prueba piloto, y tras conocer los resultados satisfactorios de la misma, se dio por válido el contenido del instrumento (véase Anexo 1).

8.5.1.3. Validez de constructo

La técnica de análisis factorial exploratorio que se ha aplicado, para realizar la validez de constructo, se subdivide en las siguientes etapas:

1. Estudio de la matriz de correlaciones: se obtuvo la media de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (coeficiente KMO), que en este caso nos dio un valor de .799 (véase Tabla 6). Siguiendo a Kaiser (1974) el valor es aceptable. También se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett ($\chi^2 = 5031,745$; gl = 325; $p < .000$). Debido a los resultados obtenidos se comprobó la posibilidad de realizar este análisis.

Tabla 6 – Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,799
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	5031,745
	gl	325
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia

2. Comunalidades: el estudio de las comunalidades (véase Tabla 7) da como resultado un valor mínimo de ,449, correspondiente al ítem A3, el cual se decidió no eliminar ya que es un valor cercano a ,500. Con todo esto, los ítems con mayor valor son:
 - E26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM. ,766.
 - B7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. ,753.
 - D17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas. ,741.

- A1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. ,738.
- E23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos. ,733.
- E24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria. ,731.

Tabla 7 – Comunalidades de los ítems

	Inicial	Extracción
A 1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,738
A 2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,649
A 3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,449
A 4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	1,000	,583
A 5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	1,000	,660
B 6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,710
B 7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,753
B 8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,673
B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	1,000	,687
B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	1,000	,671
C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,657
C 12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	1,000	,657
C 13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.	1,000	,718
C 14.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes.	1,000	,598
C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.	1,000	,690
C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.	1,000	,684
D 17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	1,000	,741
D 18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	1,000	,561
D 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,539

D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabaje.	1,000	,663
D 21.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1,000	,618
E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.	1,000	,676
E 23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.	1,000	,733
E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.	1,000	,731
E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.	1,000	,567
E 26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM.	1,000	,766

Fuente: Elaboración propia

3. Rotación de los factores: el análisis de la varianza total explicada por cada componente o factor nos da un resultado alto para los siete primeros factores, los cuales explican el 66.052% de la varianza acumulada (véase Tabla 8).

Tabla 8 – Varianza total explicada

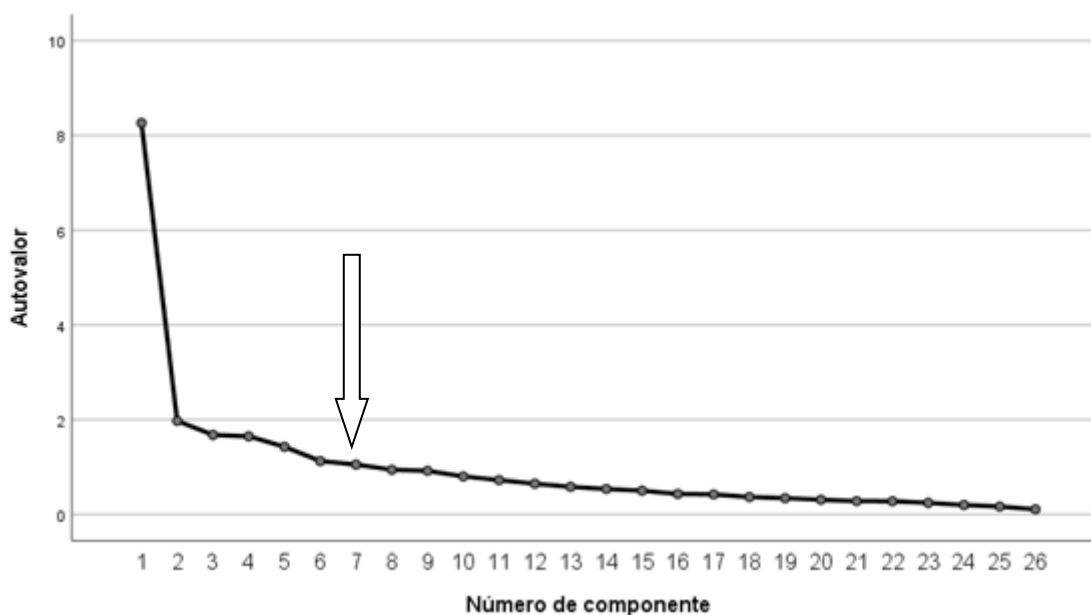
Compo nente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	8,262	31,779	31,779	8,262	31,779	31,779	3,728	14,337	14,337
2	1,975	7,594	39,373	1,975	7,594	39,373	3,088	11,877	26,214
3	1,679	6,458	45,831	1,679	6,458	45,831	2,224	8,555	34,770
4	1,649	6,343	52,174	1,649	6,343	52,174	2,136	8,216	42,986
5	1,428	5,491	57,665	1,428	5,491	57,665	2,126	8,177	51,163
6	1,128	4,337	62,002	1,128	4,337	62,002	2,084	8,016	59,179
7	1,053	4,050	66,052	1,053	4,050	66,052	1,787	6,874	66,052
8	,944	3,630	69,682						
9	,921	3,543	73,225						
10	,803	3,088	76,313						
11	,725	2,788	79,102						
12	,650	2,499	81,600						
13	,583	2,243	83,843						
14	,538	2,069	85,912						
15	,502	1,931	87,843						
16	,433	1,665	89,508						
17	,424	1,629	91,137						
18	,368	1,416	92,553						
19	,344	1,324	93,877						
20	,311	1,195	95,072						
21	,282	1,084	96,155						
22	,279	1,073	97,228						

23	,245	,943	98,172						
24	,199	,766	98,938						
25	,167	,642	99,580						
26	,109	,420	100,000						

Fuente: Elaboración propia

De forma gráfica podemos observar los 7 componentes principales (véase Gráfico 2).

Gráfico 2 – Gráfico de sedimentación



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente hacemos un análisis de la matriz de componente (Varimax con normalización Kaiser) (véase Tabla 9).

Tabla 9 – Matriz de componentes

	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
A 1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,702	,048	,021	,481	,090	,000	-,060
A 2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,686	-,250	,030	-,253	-,086	,200	-,064
A 3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,430	-,174	,203	-,355	-,206	-,054	,144
A 4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	,605	-,196	,245	-,310	-,070	,123	,051
A 5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	,664	,046	-,009	,338	-,200	,133	-,212
B 6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,569	-,322	-,273	,244	,331	,156	,123

B 7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,438	-,622	-,327	,136	,158	,149	,045
B 8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,386	,627	-,024	-,089	-,064	,345	,003
B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	,643	-,016	-,158	-,466	-,080	-,068	-,142
B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	,546	,147	-,312	,074	-,187	,088	,453
C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,583	-,077	-,331	-,075	,364	-,178	-,179
C 12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre si mismo influye en que tenga DAM.	,420	,402	-,182	,190	,452	-,176	-,119
C 13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.	,634	,101	-,048	-,237	-,085	-,441	,215
C 14.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes.	,620	-,115	,065	-,421	,139	-,013	-,009
C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.	,461	,592	-,107	-,190	,109	,180	-,189
C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.	,712	,041	-,240	-,130	,057	-,292	,112
D 17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	,681	-,074	,038	,042	-,363	-,351	-,118
D 18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	,463	,057	,194	,395	-,315	-,175	,142
D 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,587	,094	-,172	-,134	-,129	,188	-,295
D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabaje.	,535	-,242	,051	,150	-,168	,142	-,494
D 21.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	,560	-,232	,221	,231	-,321	,202	,071
E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.	,390	,394	-,397	,185	-,348	,081	,222
E 23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.	,609	,060	,488	-,011	,243	,083	,233
E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.	,557	-,004	,255	-,005	,380	,340	,309
E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.	,550	-,097	,146	,295	,212	-,319	-,019
E 26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM.	,392	,305	,672	,087	,134	-,134	-,153

Fuente: Elaboración propia.

4. Estudio de las puntuaciones factoriales: después de analizar la varianza acumulada y la varianza explicada por los distintos factores, eliminamos los factores con menos de tres elementos y obtenemos como resultado la agrupación de ítems por factor que puede observarse en la Tabla 10.

Tabla 10 – Análisis de varianza explicada y acumulada

Factor	Dimensión	% de Varianza acumulada	Ítems integrados en el factor del cuestionario
I	1. Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas	34.958%	A1, A2, A3, A4, A5
	2. Control ejecutivo		B6, B7, B9, B10
	3. Habilidades cognitivas y metacognitivas		C11, C13, C14, C15, C16
	4. Modelos de enseñanza de las matemáticas		D17, D18, D19, D20, D21
	5. Enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria		E23, E24, E25

Fuente: Elaboración propia

8.5.1.4. Fiabilidad

Se calcula alpha de Cronbach del Factor 1 que nos da como resultado .904 (véase Tabla 11), con 22 ítems (eliminando cuatro ítems), que es una fiabilidad similar a la que tenía la escala original de .903 con 26 elementos (véase Tabla 12), por lo que tenemos una escala reducida y con similar fiabilidad, por lo que queda validada en su constructo.

Tabla 11 – Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.904	22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 – Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.903	26

Fuente: Elaboración propia

8.5.2. EVAMAT

La medición del nivel de desempeño que tiene cada estudiante respecto a las matemáticas se llevó a cabo a través de los test de numeración, cálculo, geometría, información y azar y resolución de problemas que vienen recogidas en la “*Prueba para la evaluación de la Competencia Matemática*” EVAMAT (García et al., 2009). Concretamente, se aplicó la versión EVAMAT 2 para los estudiantes de tercero de Educación Primaria, ya que el ámbito de aplicación de dicha prueba es finales de segundo de educación primaria o primer trimestre de tercero de educación primaria y al aplicárseles durante el primer trimestre de tercero se consideró lo más oportuno. En cambio, para los niños de cuarto de Educación Primaria se aplicó en su versión EVAMAT 3, ya que el ámbito de aplicación de dicha prueba es finales de tercero de educación primaria o primer trimestre de cuarto de educación primaria y al aplicárseles durante el primer trimestre de cuarto era la prueba que les correspondía que se les aplicara (véase Anexos 2 y 3 respectivamente).

8.5.3. EVALEC

La medición del nivel de desempeño que tiene cada uno de los niños y niñas respecto a lectura se llevó a cabo a través de las pruebas de eficiencia lectora y comprensión lectora que vienen recogidas en la “*Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora*” EVALEC (García et al., 2013). Concretamente, se aplicó en su versión EVALEC 2 para los estudiantes de tercero de Educación Primaria, ya que el ámbito de aplicación de dicha prueba es finales de segundo de Educación Primaria o primer trimestre de tercero de Educación Primaria y al aplicárseles durante el primer trimestre de tercero se considero lo más oportuno. En cambio, para los niños de cuarto de Educación Primaria se aplicó en su versión EVALEC 3, ya que el ámbito de

aplicación de dicha prueba es finales de tercero de Educación Primaria o primer trimestre de cuarto de Educación Primaria y al aplicárseles durante el primer trimestre de cuarto era la prueba que les correspondía que se les aplicara (véase Anexos 4 y 5 respectivamente).

8.5.4. Subtest de Dígitos (Recuerdo Directo)

El “*subtest de Dígitos*” se ha empleado en estudios como el de Memoria a Corto Plazo de Passolunghi y Siegel (2001) o también como bucle fonológico en D’Amico y Guarnera (2005).

Para la aplicación de esta prueba el evaluador lee unas series de números al niño o la niña, y este o esta debe de repetirlos en el mismo orden en el que los ha escuchado nada más terminar el evaluador de decirlos. Cada nivel que se debe de completar cuenta con 2 series de números. En total hay 7 niveles de dificultad, de menor a mayor dificultad, y están distribuidos dependiendo de la cantidad de números que se deben de recordar que se sitúa entre tres y nueve números. El evaluador va pasando de un nivel a otro, empezando por el menor, y en cada nivel pasa por las 2 series que lo compone hasta que el niño o la niña falle las 2 series que componen un mismo nivel. En el caso de que solo falle una, se anota y se salta al siguiente nivel. La variable dependiente del ejercicio sería el número de veces que se realizan correctamente en total. Se le da 1 punto cada vez que se diga correctamente una serie de números (véase Anexo 6).

8.5.5. Subtest de Dígitos (Recuerdo Inverso)

Este subtest de Dígitos de recuerdo inverso se ha utilizado como forma para medir el sistema ejecutivo central (Pickering et al., 1999; Baddeley y Hitch, 1974) o como memoria de trabajo verbal (Passolunghi y Comoldi, 2008).

Para la aplicación de esta prueba el evaluador lee unas series de números al niño o la niña, y este o esta debe de repetirlos de forma inversa al orden en que se los ha dicho el evaluador. Cada nivel que se debe de completar cuenta con 2 series de números. En total hay 7 niveles de dificultad, de menor a mayor dificultad, y están distribuidos en función de la cantidad de números que se deben de recordar que se sitúa entre tres y nueve números. El evaluador va pasando de un nivel a otro, empezando por el menor, y en cada nivel pasa por las 2 series que lo compone hasta que el niño o la niña falle las 2 series que componen un mismo nivel. En el caso de que solo falle una, se anota y se salta al siguiente nivel. La variable dependiente del ejercicio es el número de veces que se realiza bien en total. Se da un punto cada vez que se diga correctamente una serie de números (véase Anexo 6).

8.5.6. Test de Copia de una Figura Compleja

Este test se ha utilizado para medir la memoria de trabajo viso-espacial (Perea y Ladera, 1997).

En la aplicación de esta prueba se ha utilizado la figura A. Su aplicación consiste en la presentación de la figura con el rombo orientado hacia abajo. El sujeto deberá de copiar la figura de la forma más parecida a la presentada por el examinador. Se utilizaran para su copia seis colores de una forma preestablecida por el examinador y apuntada correctamente la secuencia para su posterior análisis. El examinador irá diciendo en qué momento de la copia de la figura se debe de cambiar el color que utiliza el niño o niña. Si la copia se realiza de forma irracional se le puede preguntar si no la puede realizar de forma más correcta. Una vez copiada la imagen se retira el folio y se le dirá que debe de permanecer en silencio y concentrado durante tres minutos. Cuando los tres minutos hayan pasado se le dará otro folio de nuevo y se le pedirá que

reproduzca de nuevo la figura de memoria. La variable dependiente de la prueba será el número de puntos que el sujeto de estudio obtenga utilizando para ello una plantilla de corrección preestablecida que viene junto con la prueba y que tiene un baremo distinto para cada edad y por lo tanto para cada curso (véase Anexo 7).

8.5.7. Test de Colores y Palabras Stroop

Se utilizó la versión española del “*Test de Colores y Palabras Stroop*” (Golden, 1978) para conocer como los sujetos controlan su capacidad de inhibir una respuesta ante un estímulo y dar una respuesta alternativa (en concreto la capacidad que tiene de llevar a cabo una separación de palabras escritas y colores). La prueba consta de tres láminas; la primera con cien palabras “VERDE”, “AZUL” y “ROJO” escritas al azar y repitiéndose hasta conformar las cien palabras escritas con tinta negra, la segunda también tiene cien elementos, pero en este caso son “XXXXXXX” escritas con tinta verde, azul y roja de forma alternativa y al azar, y la tercera son las palabras escritas en la primera lámina pero impresa con tinta de distintos colores de forma alternativa sin que coincida nunca el significado de palabra y los colores con los que está impresa. El niño o niña tiene 45 segundos para leer cada lámina. El ejercicio consiste en acertar el mayor número posible de respuestas en esos 45 segundos. El examinador deberá de contar el número de respuestas correctas en cada lámina (palabra-color, color y palabra). Se realizó el cálculo de la variable de la interferencia restando al número de respuestas de la condición color-palabra el de la condición color (véase Anexo 8).

8.5.8. Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven

El Coeficiente de Inteligencia se valoró utilizando para ello el “*Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven*” (Raven, 1956). Este test es uno de los instrumentos

que con más frecuencia se usa para la medición de la percepción, la capacidad de abstracción y del razonamiento analógico. Es un test de inteligencia no verbal en el que no suele establecerse límite de tiempo, aunque su duración máxima suele ser 60 minutos. En esta versión para niños cuenta con 36 láminas en las que deben de analizarse matrices y encontrar las piezas faltantes. Las piezas deben de coincidir con la matriz que es presentada tanto de forma horizontal como de forma vertical (véase Anexo 9).

Para seleccionar a los sujetos se estableció como criterio excluyente el que tuvieran 2 desviaciones típicas superiores o inferiores de la media de 72.5, por lo tanto todos aquellos estudiantes cuyo percentil de CI fuera inferior a 50 o superior a 95.

8.5.9. Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas

Las habilidades cognitivas y metacognitivas se valoraron utilizando para ello el “*Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas*” (Lucangeli et al., 1998). La prueba de tercero que es la que utilizaremos tanto para tercero, ya que se pasó en el último trimestre del curso, como la de cuarto, que se pasó en el primer trimestre de cuarto curso, tiene un índice de fiabilidad de $\alpha = 0.85$.

A través de este instrumento se miden cuatro habilidades implicadas para resolver problemas matemáticos, además de resolver el mismo problema: la representación de la información, la comprensión del enunciado del problema, la planificación y la categorización, resolución del problema y la habilidad metacognitiva de autoevaluación.

A continuación voy a hacer una descripción de las habilidades que analiza el test:

- La comprensión del enunciado es un requisito necesario y que se debe de hacer antes de la aplicación de los demás procesos.
- La representación es la habilidad para abstraerse mentalmente y crear una idea sobre el contenido del problema, en ella intervienen los datos, como se relacionan entre ellos, y la incógnita a resolver.
- La categorización es la capacidad para identificar la estructura subyacente de un problema y ser capaz de asociarla a un tipo de problemas con operaciones similares que se hayan solucionado con anterioridad.
- La planificación consiste en utilizar diferentes estrategias ordenadas de forma correcta para poder resolver un problema.
- La resolución del problema consiste en utilizar las operaciones adecuadas en el orden correcto para así encontrar la solución para el mismo.
- La autoevaluación es el conjunto de acciones que un sujeto utiliza para obtener una retroalimentación sobre los procedimientos que le llevaron a obtener una solución y no otra.

El test que se utilizó para tercero y cuarto de educación primaria está compuesto de tres problemas. Cada problema debe de ser respondido a través de cinco preguntas eligiendo la que considere correcta de entre cuatro alternativas proporcionadas y realizar las operaciones para solucionar el problema.

Para la corrección de la prueba se tienen que corregir por separado cada una de las partes que componen el test: “*comprensión del enunciado del problema*”, “*la representación*”, “*la categorización*”, “*la planificación de la solución*” y “*la autoevaluación*”.

En las partes de categorización, representación y comprensión se darán cuatro puntos por respuesta acertada, tres puntos a la respuesta acertada de forma parcial, dos puntos a la respuesta incorrecta y 1 punto a las respuestas irrelevantes o si no se han respondido.

En la planificación se darán de 0 a 3 puntos dependiendo del número de pasos ordenados correctamente y siendo 0 ningún paso ordenado de forma correcta y 3 si se ordenan bien todos.

En la resolución del problema se le dan cuatro puntos cuando la respuesta es correcta, se le dan tres si el sujeto a seguido el proceso correctamente pero tiene errores de cálculo, 2 puntos si las soluciones son parcialmente correctas y 1 punto si no se resuelve el problema o se hace de forma incorrecta.

Para asignar la puntuación de la autoevaluación esta se hará teniendo en cuenta si el sujeto responde que lo ha *“hecho bien”* o lo ha *“hecho mal”* tanto si está totalmente seguro como si solo cree que probablemente. En el caso de acertar en *“lo he hecho bien”* o *“lo he hecho mal”* se le asignaran 3 puntos indiferente mente si lo creía con total seguridad o solo con probabilidad. En el caso de no acertar nos fijaremos en el grado de seguridad que tenía antes de fallar; se le asignaran 2 puntos en el caso de que solamente lo creyera *“probablemente que lo había hecho bien o mal”* y 1 punto si estaba totalmente seguro y luego fallo. Por lo tanto las puntuaciones que se asignarían estarían entre 1 y 3 (véase Anexo 10).

8.5.10. Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MLSQ)

A través de este test se pretende valorar cuantitativamente las estrategias motivacionales y de autorregulación para el aprendizaje de los distintos sujetos del estudio.

Como la presente tesis doctoral trata sobre las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”, se pidió a los sujetos de estudio que respondieran el cuestionario pensando en el comportamiento que tienen ellos en la asignatura de matemáticas.

La Escala de Motivación presenta 3 elementos: “*la autoeficacia*”, “*el valor intrínseco en la tarea*” y “*la ansiedad*”. Este factor está compuesto de 9 ítems.

- “*Autoeficacia*”, ($\alpha = 0.84$). Con autoeficacia nos referimos a la confianza percibida y la del propio estudiante a la hora de su desempeño en el trabajo escolar. Por ejemplo: En comparación con mis compañeros de clase, yo espero hacer bien todas las tareas.
- “*Valor intrínseco en la tarea*”, ($\alpha = 0.87$). A través de este elemento se pretende ver el interés del niño o niña con la propia tarea y la percepción que él tiene sobre los objetivos de la asignatura y del trabajo escolar. Por ejemplo: Prefiero el trabajo de clase que es difícil porque puedo aprender cosas nuevas.
- “*Ansiedad*”, ($\alpha = 0.75$). La ansiedad es la preocupación y la interferencia cognitiva en los exámenes, concretamente en este cuestionario se refiere a los exámenes de la asignatura de matemáticas. Por ejemplo: Cuando hago exámenes de matemáticas siento una sensación incómoda y molesta.

Por otro lado, la “*Escala de Estrategias de Aprendizaje*” se compone por 2 elementos: “*autorregulación y esfuerzo*” y “*uso de las estrategias cognitivas*”, que a su vez se divide en “*uso de estrategias*” y “*estrategias para la resolución de problemas*”.

- “*Autorregulación y esfuerzo*”, ($\alpha = 0.74$). Es una valoración del nivel de esfuerzo ante una tarea. Por ejemplo: Realizo todos los ejercicios del tema de matemáticas que estamos dando, hasta los del final del tema, aun cuando no me los manda el maestro. Este factor está compuesto de 9 ítems.

- “*Uso de estrategias cognitivas*”, ($\alpha = 0.83$). A través de este elemento se valoran las estrategias cognitivas y metacognitivas que tiene los diferentes sujetos de estudio para la resolución de ejercicios matemáticos. Por ejemplo: Cuando hago las tareas de matemáticas, trato de recordar lo que el maestro dijo en clase para poder responder las preguntas correctamente.
- “*Estrategias de resolución de problemas matemáticos*”. Originariamente los ítems de este cuestionario hacían referencia a estrategias de lectura y escritura pero se han modificado y adaptado para que hagan referencia a la resolución de problemas matemáticos. Esta modificación se realiza tomando como base el modelo de estrategias cognitivas y metacognitivas para la resolución de problemas matemáticos (Montague, 1997).

A la hora de dar respuesta este cuestionario, se le pidió a los niños y niñas que indicaran con una “X” en una escala Likert del 1 al 7, donde 1 tiene una connotación de que el enunciado formulado es falso y el 7 la connotación de que el enunciado es totalmente verdadero, que numero de la escala es el que más se asemejaban respecto a lo que ellos pensaban sobre cada uno de los diferentes enunciados. Para la corrección del test se necesitó sumar los puntos obtenidos en cada elemento de los que está compuesto el cuestionario (véase Anexo 11).

8.6.11. Cuestionario para maestros sobre el rendimiento matemático de sus alumnos

Para la realización de un estudio sobre los posibles factores implicados en que un niño o niña tenga “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” es importante conocer la opinión que tienen los maestros y maestras sobre la eficacia que tienen los estudiantes en el desempeño de tareas matemáticas, como aplican sus estrategias cognitivas y metacognitivas cuando resuelven problemas aritméticos en la clase y que

actitudes tienen cuando se le presentan este tipo de problemas. Para conocer la opinión de los maestros se aplicó un cuestionario para maestros sobre el rendimiento matemático de sus alumnos tomando como base un instrumento con estructura análoga (Miranda et al., 2005) (véase Anexo 12). Hay gran variedad de trabajos empíricos que demuestran que la opinión del maestro o profesor es un factor determinante para confirmar y diagnosticar “*Dificultades de Aprendizaje*”, (Miranda et al., 2005; Meltzer et al., 2004; Desoete et al., 2001).

El cuestionario sería una combinación de diez preguntas que los maestros deberán de responder usando una escala de tipo Likert de 0 a 9, donde 0 sería el valor inferior y 9 el valor superior, cuestiones relativas al desempeño de los sujetos de estudio respecto a sus habilidades de cálculo por ejemplo: “*¿Cómo diría que es el rendimiento matemático del alumno a la hora de realizar cálculos Aritméticos?*”. Con respecto a las habilidades cognitivas de representación de la información, comprensión, categorización (identificar de la estructura de los problemas) y la planificación de las etapas necesarias para resolver un problema, por ejemplo: “*¿En qué grado cree usted que comprende los enunciados de un problema?*”, a la habilidad metacognitiva de autoevaluarse, por ejemplo: “*¿Cómo calificaría la capacidad del estudiante para autoevaluar objetivamente el procedimiento que sigue al resolver problemas de matemáticas?*”. Por otro lado, se consideró oportuno incluir en el cuestionario el ámbito afectivo-emocional relacionándolo con la realización de las tareas de matemáticas, la ansiedad, el esfuerzo y la motivación, por ejemplo: “*A la hora de realizar tareas matemáticas, ¿Cómo señalaría que es su motivación?*”. Por último, se le preguntó a los maestros y maestras sobre el rendimiento en lectura de los niños y niñas, por ejemplo: “*¿Cómo diría que es el rendimiento del alumno en las tareas matemáticas que implican lectura?*”.

CAPÍTULO IX. ESTUDIO CUANTITATIVO DE LOS MAESTROS

Siguiendo a Tukey (1977), el “*Análisis Exploratorio de Datos*” (AED) podría definirse como “*el conjunto de herramientas gráficas y descriptivas utilizadas para el descubrimiento de patrones de comportamiento en los datos y el establecimiento de hipótesis con la menor estructura posible*”.

Para lograr los objetivos uno, dos, tres y cuatro se llevó a cabo un análisis descriptivo del grupo de profesores, así como un análisis correlacional.

A continuación, para el objetivo cinco se estudió primero si la edad y el CI debían de ser covariables a tener en cuenta a la hora de realizar los análisis estadísticos, y se determinó que el CI no era una covariable a tener en cuenta a la hora de realizar los análisis estadísticos debido al hecho de que esta variable no tenía diferencias estadísticamente significativas con algunos de los grupos de sujetos. Después se realizó una Anova para cada variable y se llevó a cabo el análisis de los datos.

9.1. Análisis descriptivo

En este apartado se va a realizar un análisis de los datos proporcionados por los maestros y maestras del estudio para reconocer los posibles factores intervinientes en que los estudiantes desarrollen DAM.

En la Tabla 13 se muestra el análisis descriptivo para cada ítems del cuestionario para que se pueda entender mejor el proceso de extracción estadística.

Tabla 13 – Estadístico Descriptivo

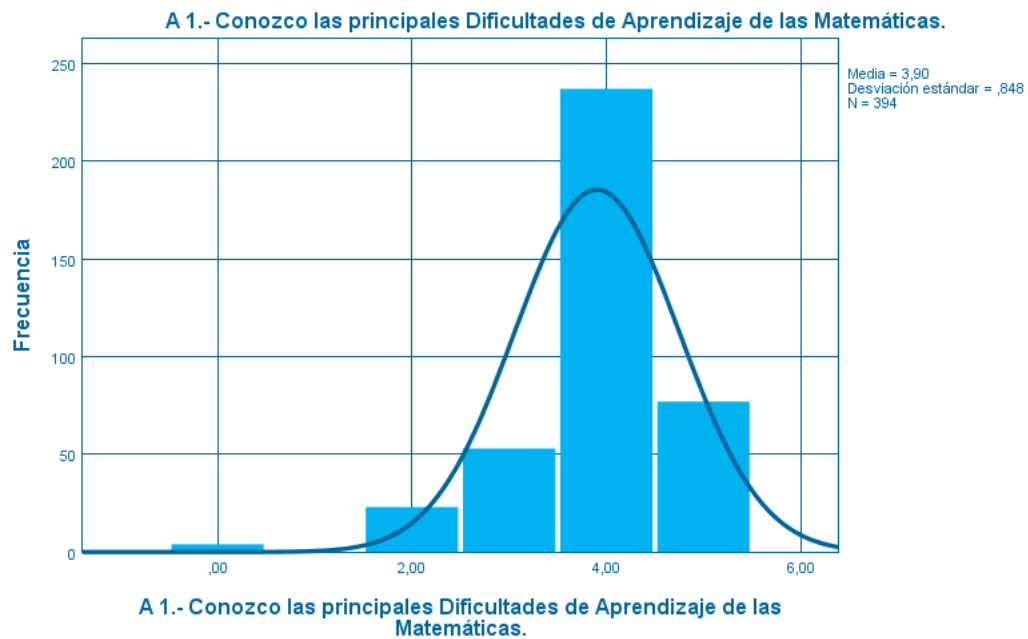
	N	Media	Moda	Asimetría	Error de Asimetría	Curtosis	Error de Curtosis
A1	394	3,9036	4,00	-1,403	,123	3,872	,245
A2	394	4,5482	5,00	-2,829	,123	13,297	,245
A3	394	3,8985	4,00	-1,056	,123	1,235	,245
A4	394	3,8934	4,00	-1,111	,123	3,313	,245
A5	394	3,8299	4,00	-1,205	,123	2,753	,245
B6	394	4,0685	4,00	-1,253	,123	3,462	,245
B7	394	3,8858	5,00	-,926	,123	,498	,245
B8	394	3,4213	4,00	-,640	,123	-,023	,245
B9	394	4,5406	5,00	-2,536	,123	9,767	,245
B10	394	3,6472	4,00	-,869	,123	,840	,245
C11	394	4,2868	4,00	-2,127	,123	10,816	,245
C12	394	3,9086	4,00	-,920	,123	1,299	,245
C13	394	4,4594	5,00	-2,278	,123	6,940	,245
C14	394	4,5051	5,00	-2,598	,123	10,642	,245
C15	394	3,6650	4,00	-,768	,123	1,294	,245
C16	394	4,5000	5,00	-2,626	,123	12,195	,245
D17	394	3,5914	4,00	-1,083	,123	2,072	,245
D18	394	2,0406	1,00	,463	,123	-0,607	,245
D19	394	3,8756	4,00	-1,143	,123	2,196	,245
D20	394	3,8503	4,00	-1,201	,123	2,283	,245
D21	394	3,4822	4,00	-,571	,123	,670	,245
E22	394	3,8807	4,00	-1,333	,123	1,577	,245
E23	394	4,0305	5,00	-1,053	,123	,578	,245
E24	394	4,1421	5,00	-1,334	,123	2,863	,245
E25	394	4,0102	4,00	-1,256	,123	2,161	,245
E26	394	3,3832	4,00	-,488	,123	-,596	,245
N Valido (por lista)	394						

Fuente: Elaboración propia

Los valores de curtosis son menores de cero, por lo tanto no descartamos ningún ítem, siendo la distribución platicúrtica. La asimetría tiene en su mayoría valores menores de cero por lo que en general tenemos una curva asimétricamente negativa. En cuanto a la desviación estándar, se puede observar poca variabilidad.

Seguidamente se pueden observar los resultados de cada ítem:

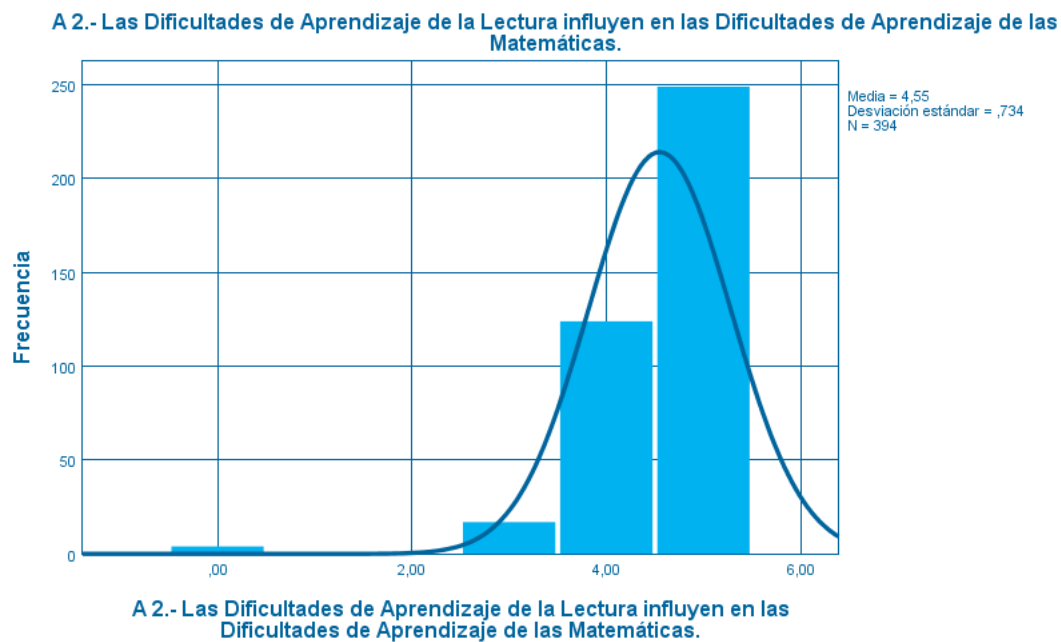
Figura 3 – Ítem A1



Fuente: Elaboración propia

En este primer ítem se afirma que *los encuestados conocen las principales “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 3,9036$, es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La gráfica es simétrica, pues el índice de simetría es $-1,4037 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 3,872.

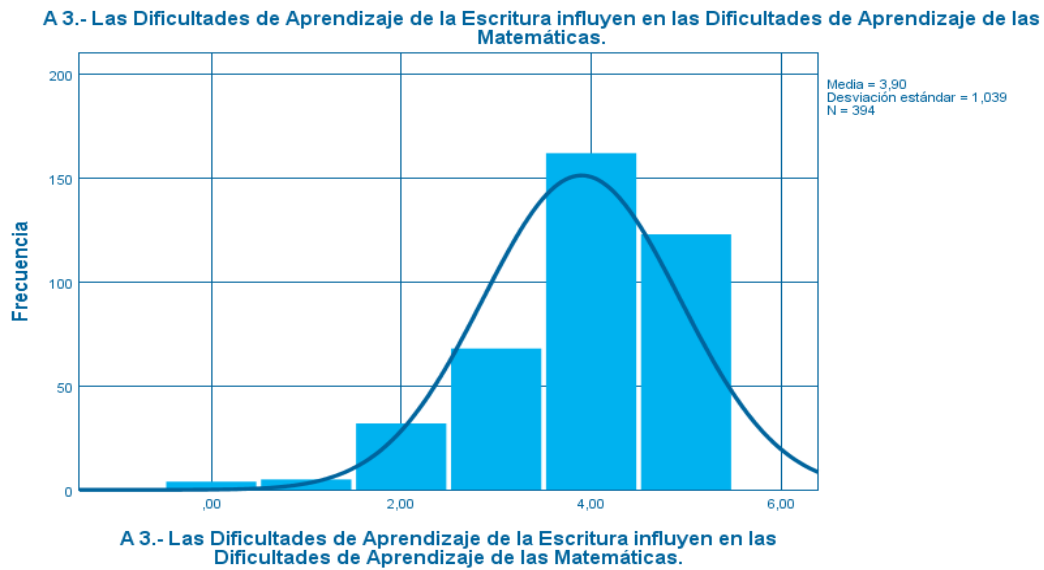
Figura 4 – Ítem A2



Fuente: Elaboración propia

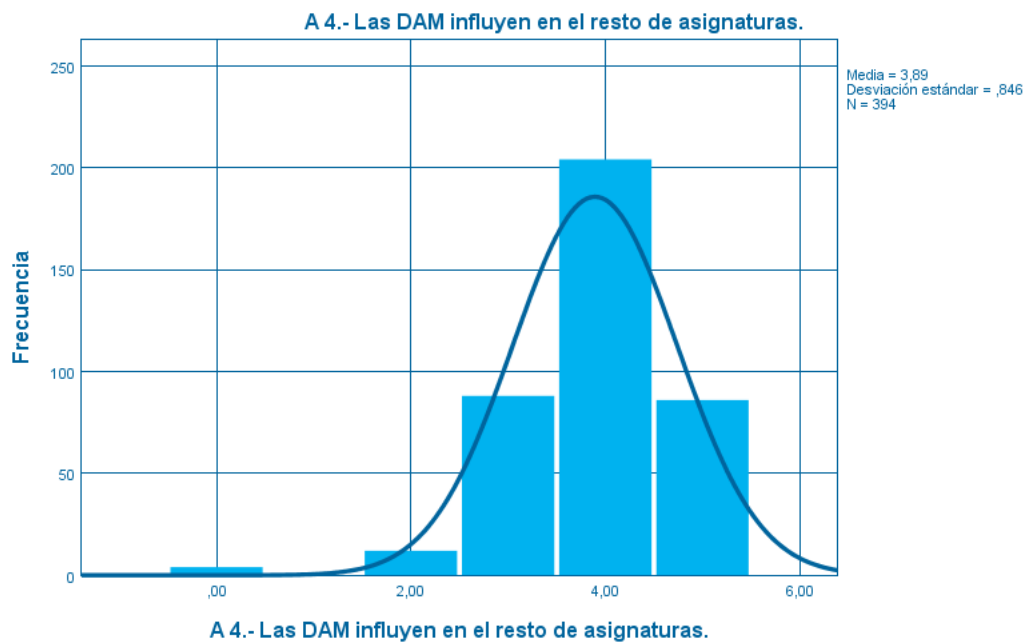
En este ítem se afirma que *la persona que tiene “Dificultades de Aprendizaje de la Lectura” influye en las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x}=4,5482$ por lo que la mayor parte de los sujetos encuestados han considerado la opción “*Muy bueno*”. La gráfica es simétrica, pues el índice de simetría es $-2,829 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 13,297.

Figura 5 – Ítem A3



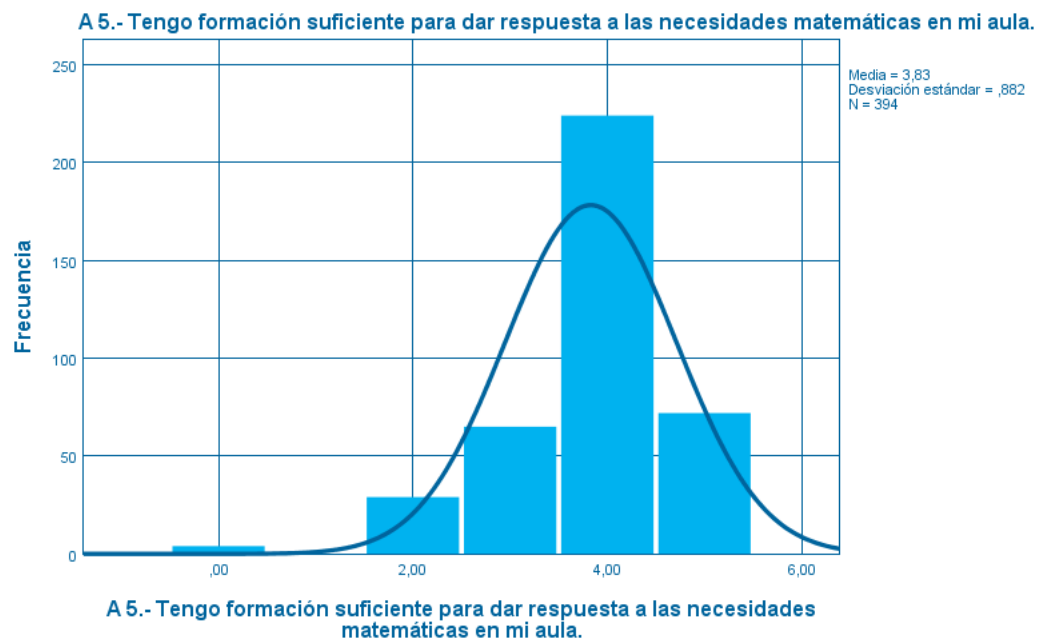
En este ítem se afirma que las “*Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*”. En este caso, la $\bar{x}=3,8985$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,056 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 1,235.

Figura 6 – Ítem A4



En este ítem se afirma que *las DAM influyen en el resto de asignaturas*. En este caso, la $\bar{x}=3,8934$, es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La gráfica es simétrica, pues el índice de simetría es $-1,111 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 3,313.

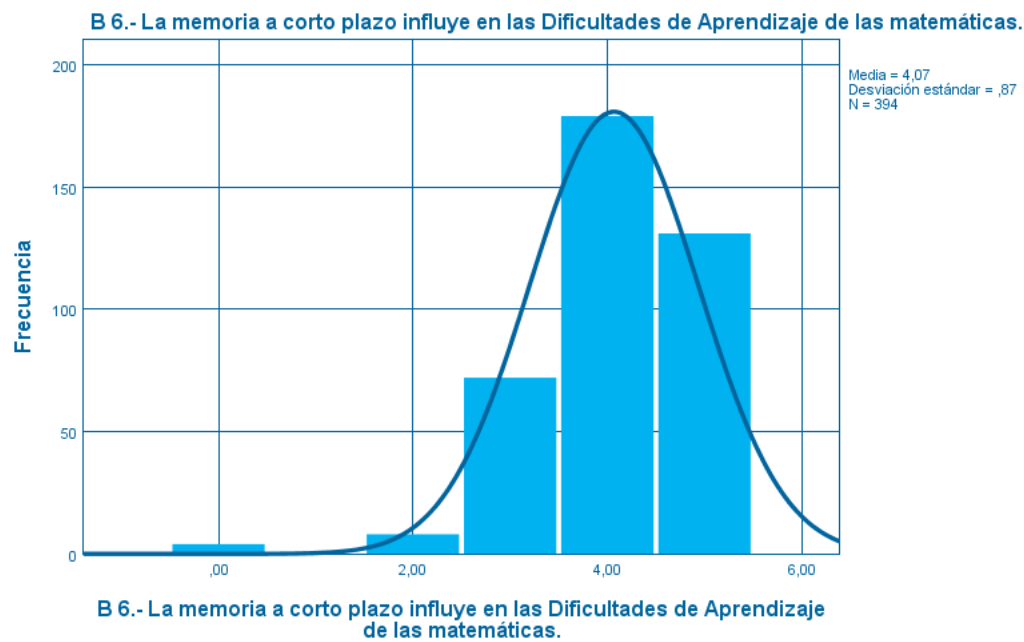
Figura 7 – Ítem A5



Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *los encuestados tienen formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en su aula*. En este caso, la $\bar{x} = 3,8299$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,205 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 2,753.

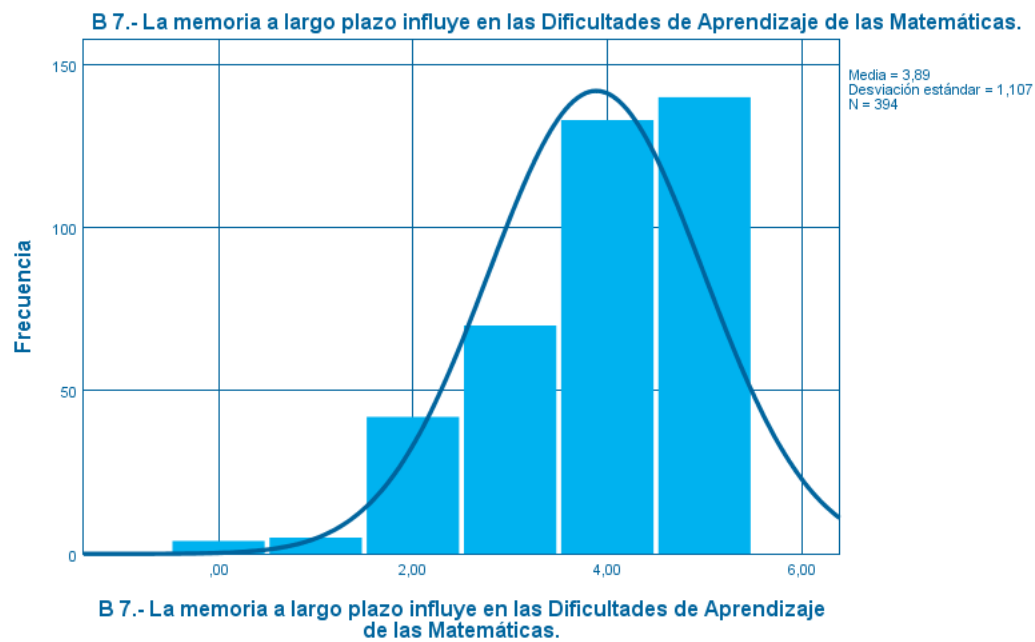
Figura 8 – Ítem B6



Fuente: Elaboración propia

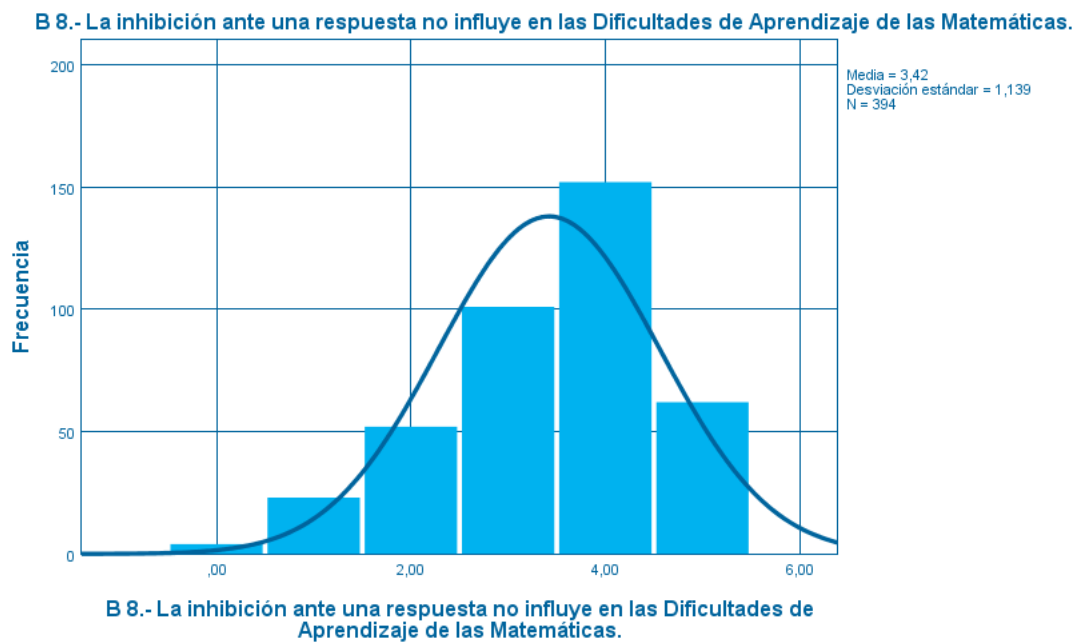
En este ítem se afirma que *la memoria a corto plazo influye en las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 4,0685$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,253 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 3,462.

Figura 9 – Ítem B7



Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *la memoria a largo plazo influye en las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 3,8858$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-,926 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es ,498.

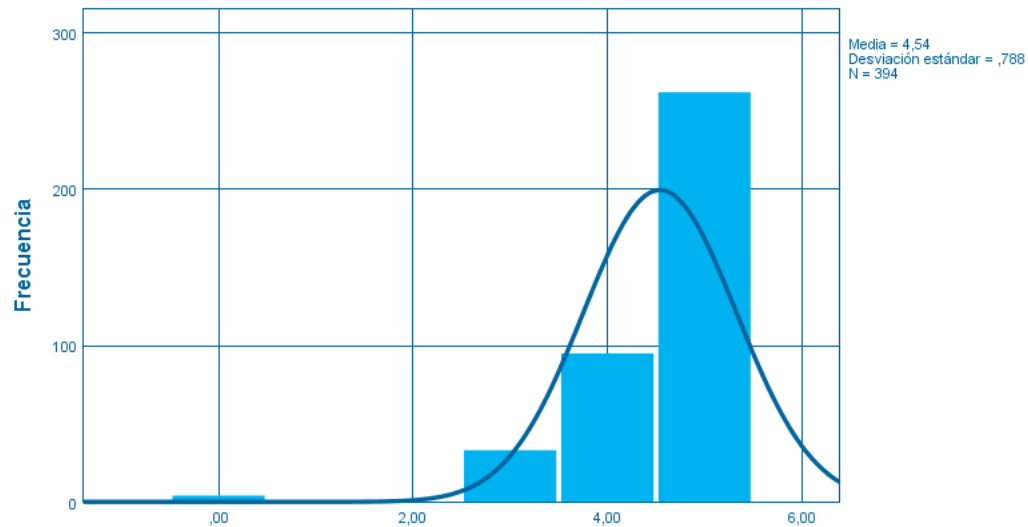


Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *la inhibición ante una respuesta no influye en las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 3,4213$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Regular”. La simetría es $-,640 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es platicúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es $-,023$.

Figura 11 – Ítem B9

B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.



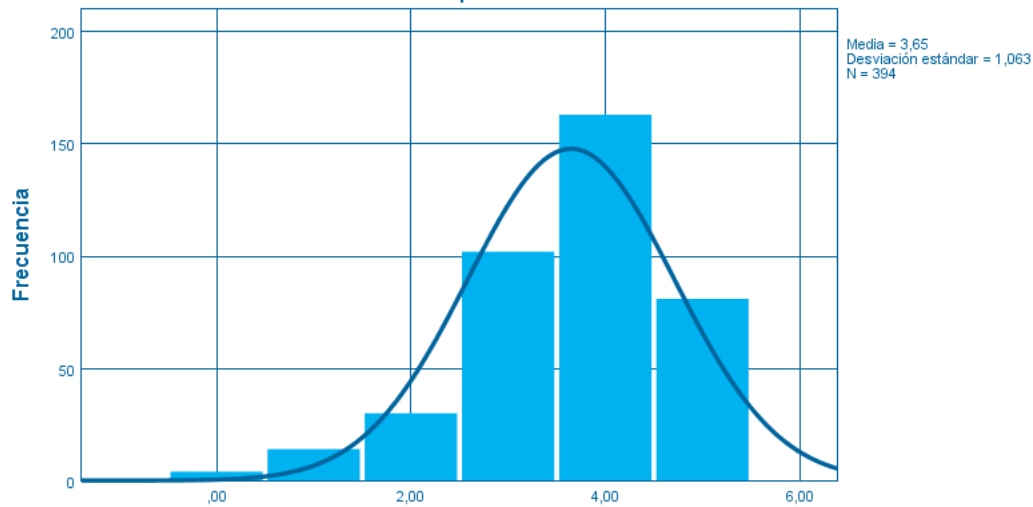
B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente*. En este caso, la $\bar{x} = 4,5406$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Muy bueno”. La simetría es $-2,536 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 9,767.

Figura 12 – Ítem B10

B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintas a los niños y niñas que no tienen dificultades.



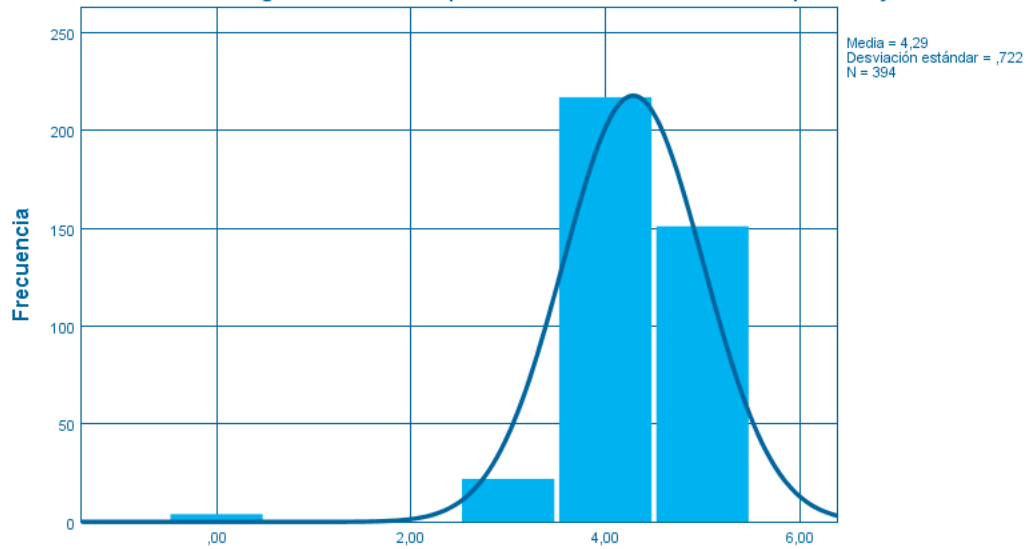
B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintas a los niños y niñas que no tienen dificultades.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *los estudiantes que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintas a los niños y niñas que no tienen dificultades*. En este caso, la $\bar{x} = 3,6472$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-,869 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es ,840.

Figura 13 – Ítem C11

C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.

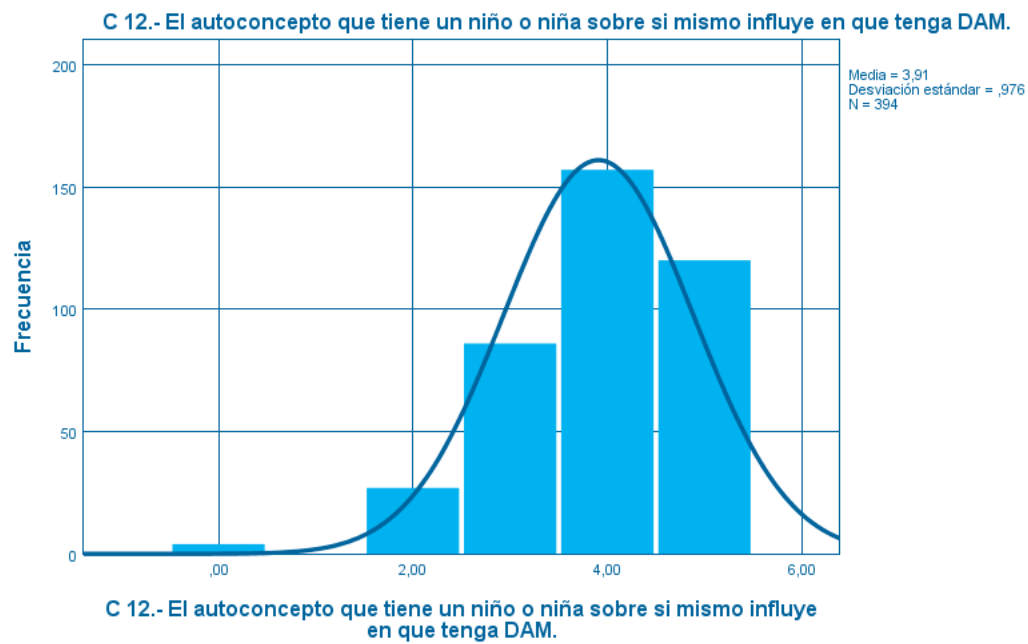


C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.

Fuente: Elaboración propia

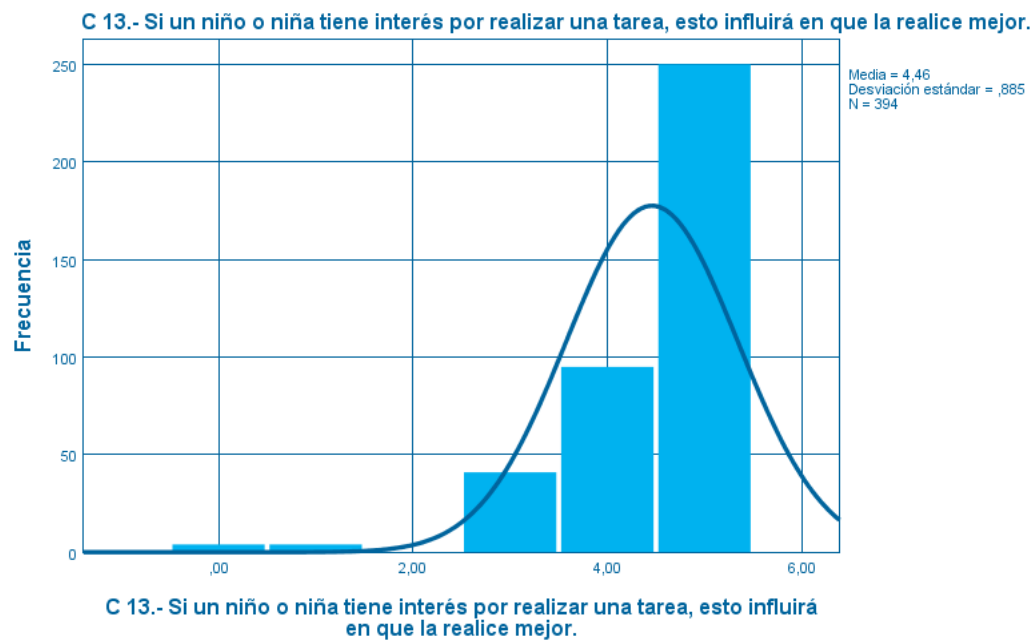
En este ítem se afirma que *las habilidades cognitivas son clave para resolver las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 4,2868$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-2,127 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 10,816.

Figura 14 – Ítem C12



Fuente: Elaboración propia

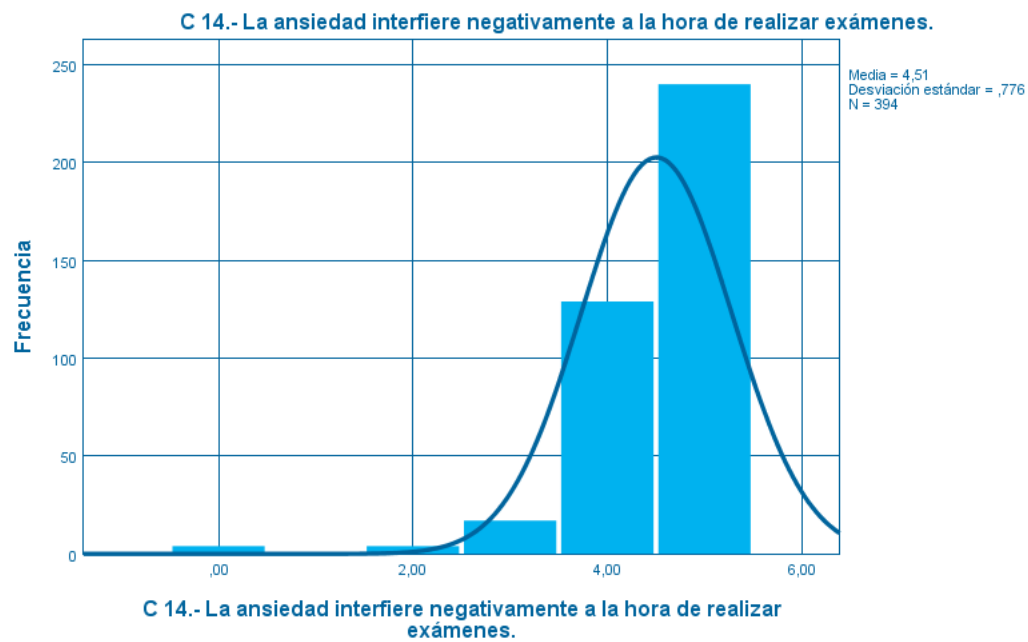
En este ítem se afirma que *el autoconcepto que tiene un niño o niña sobre si mismo influye en que tenga DAM*. En este caso, la $\bar{x} = 3,9086$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-,920 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 1,299.



Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor*. En este caso, la $\bar{x} = 4,4594$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-2,278 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 6,940.

Figura 16 – Ítem C14

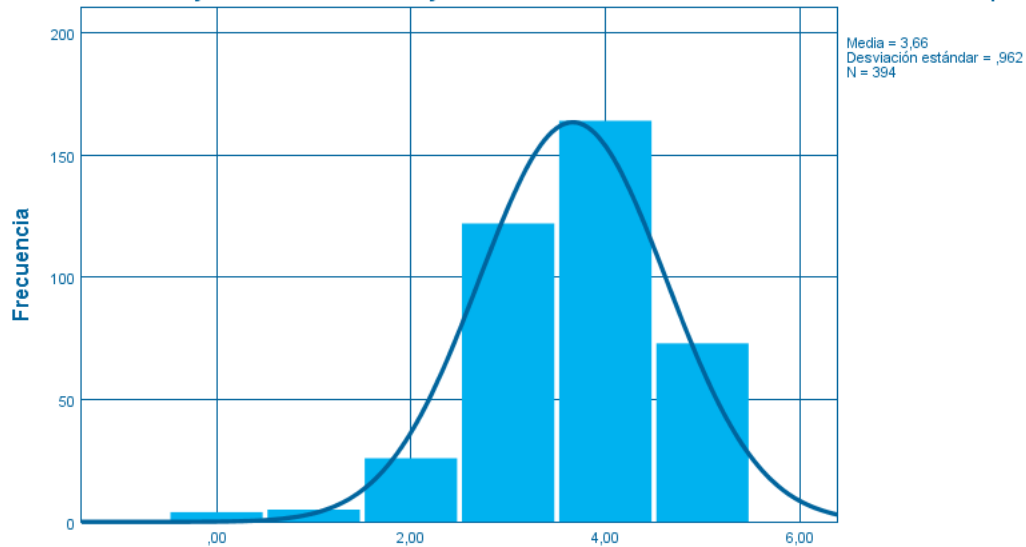


Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *la ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes*. En este caso, la $\bar{x}= 4,5051$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Muy bueno”. La simetría es $-2,598 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 10,642.

Figura 17 – Ítem C15

C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.



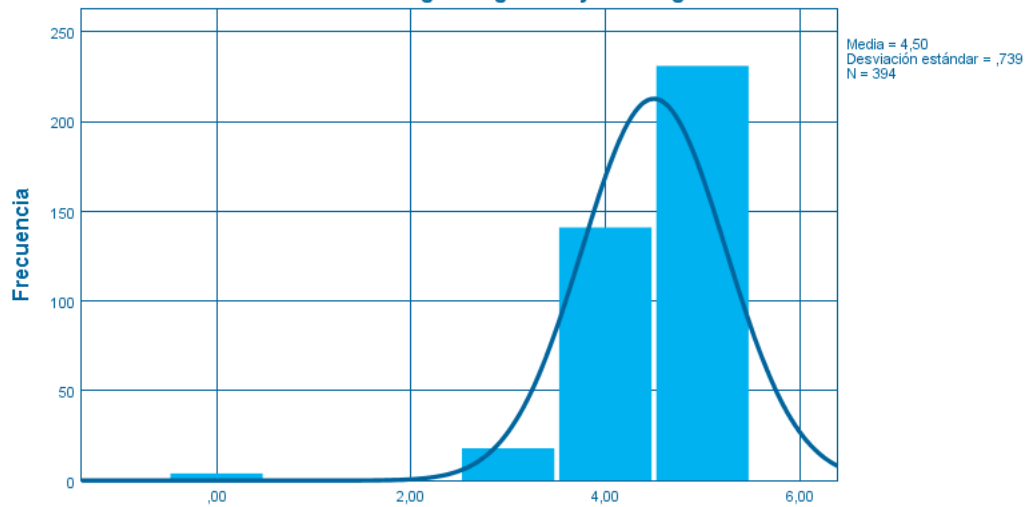
C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal*. En este caso, la $\bar{x} = 3,6650$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-,768 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 1,294.

Figura 18 – Ítem C16

C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.

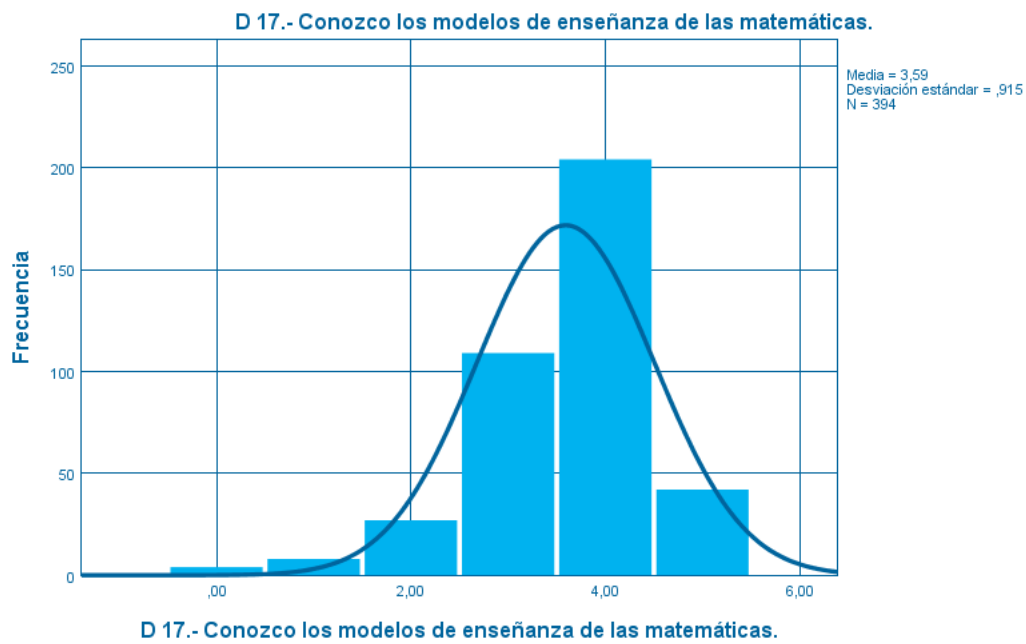


C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas*. En este caso, la $\bar{x} = 4,5000$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Muy bueno”. La simetría es $-2,626 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 12,195.

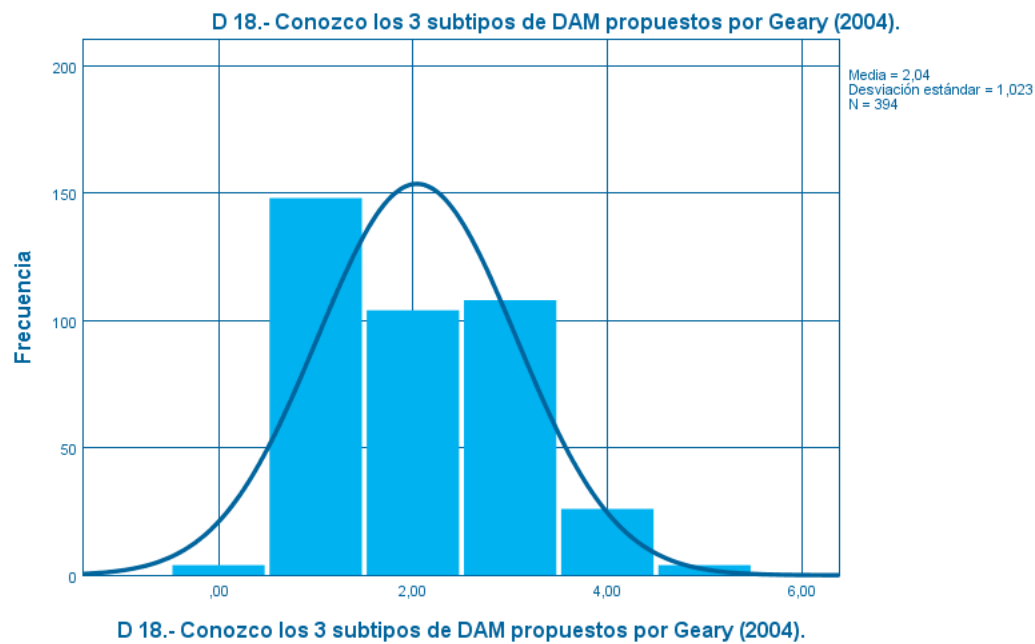
Figura 19 – Ítem D17



Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que los encuestados *conocen los modelos de enseñanza de las matemáticas*. En este caso, la $\bar{x} = 3,5914$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,083 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 2,072.

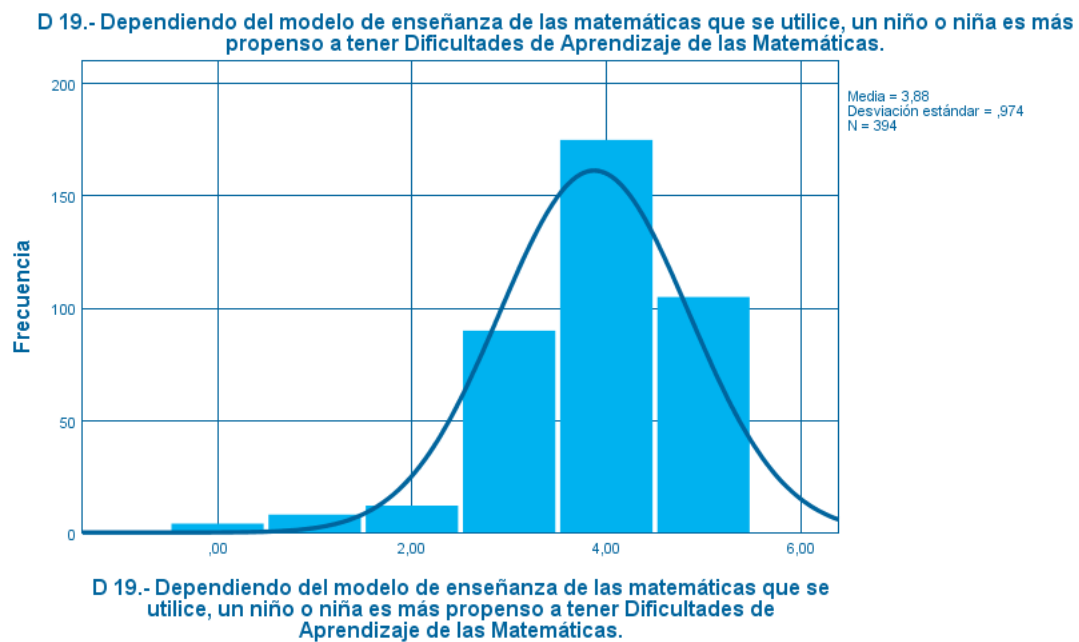
Figura 20 – Ítem D18



Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que los encuestados *conocen los subtipos de DAM propuestos por Geary (2004)*. En este caso, la $\bar{x} = 2,0406$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Poco”. La simetría es $,463 > 0$ (positiva). El tipo de curtosis es platicúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es $-,607$.

Figura 21 – Ítem D19

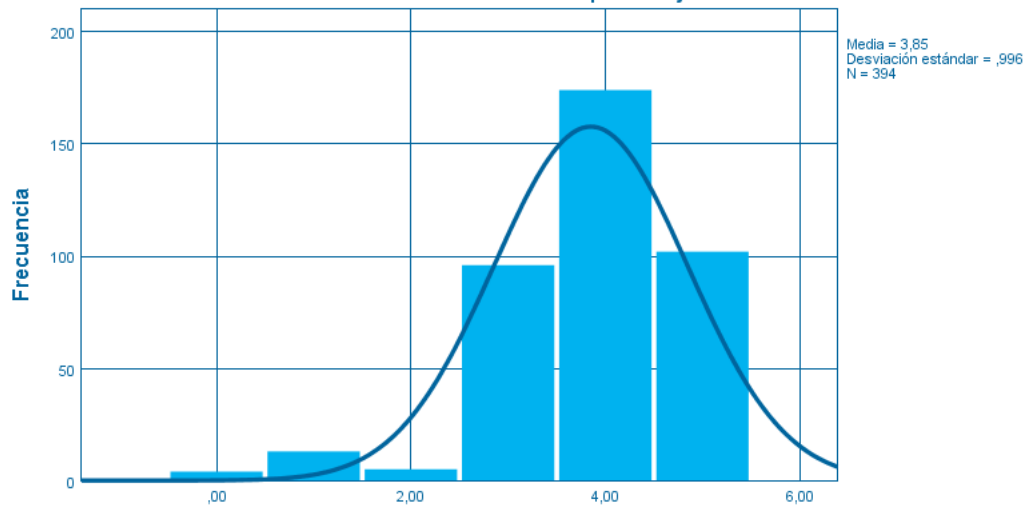


Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 3,8756$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,143 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 2,196.

Figura 22 – Ítem D20

D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabajo.

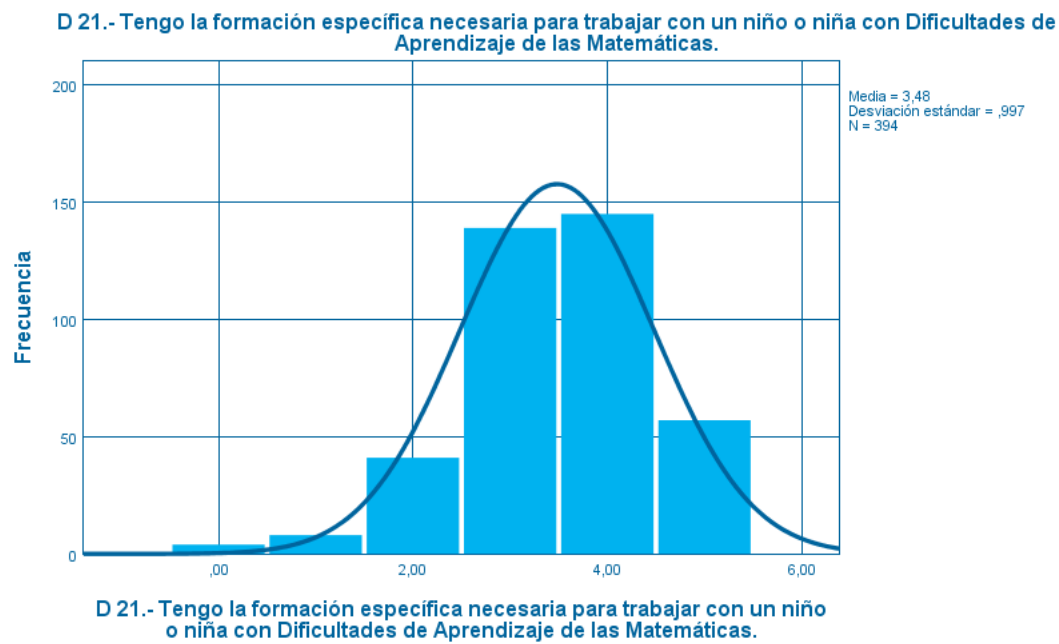


D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabajo.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que los encuestados *son capaces de alternar modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabajen*. En este caso, la $\bar{x} = 3,8503$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,201 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 2,283.

Figura 23 – Ítem D21

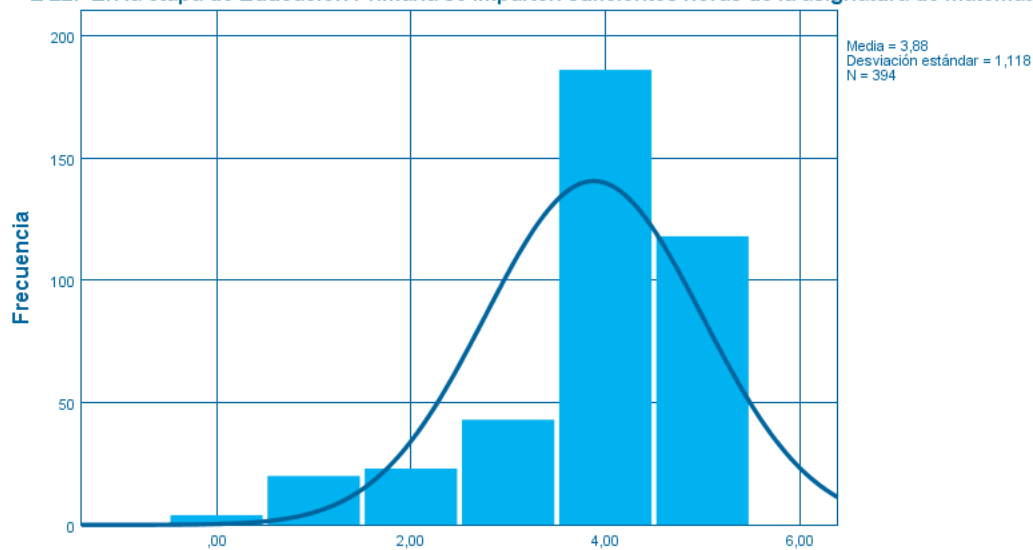


Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que los encuestados *tienen la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*. En este caso, la $\bar{x} = 3,4822$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-,571 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es ,670.

Figura 24 – Ítem E22

E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.



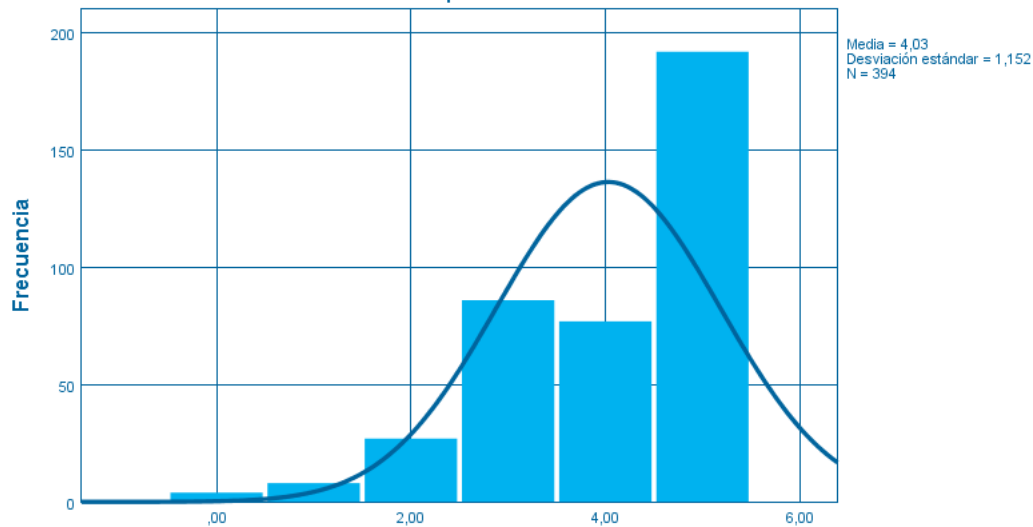
E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *en la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas*. En este caso, la $\bar{x} = 3,8807$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,333 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 1,577.

Figura 25 – Ítem E23

E 23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.



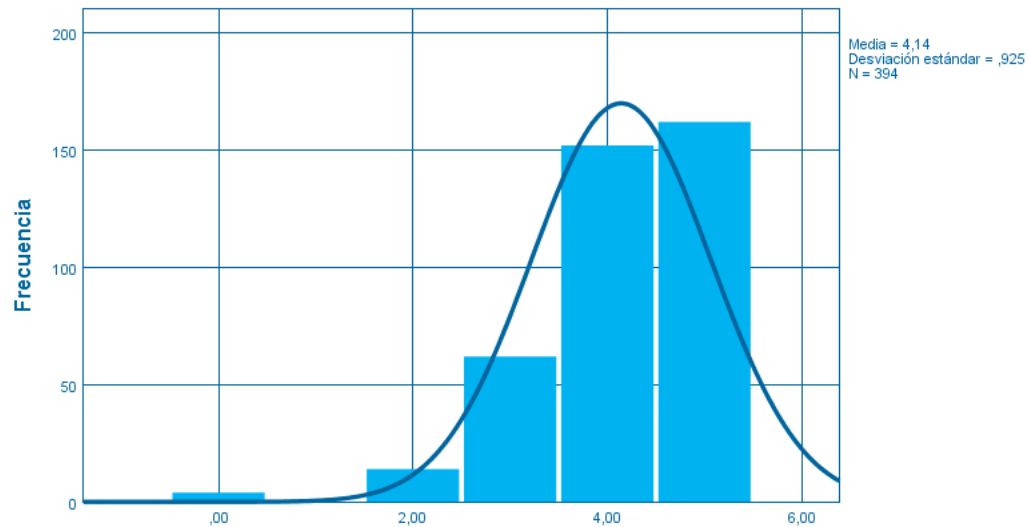
E 23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *el currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos*. En este caso, la $\bar{x} = 4,0305$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,053 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es ,578.

Figura 26 – Ítem E24

E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.



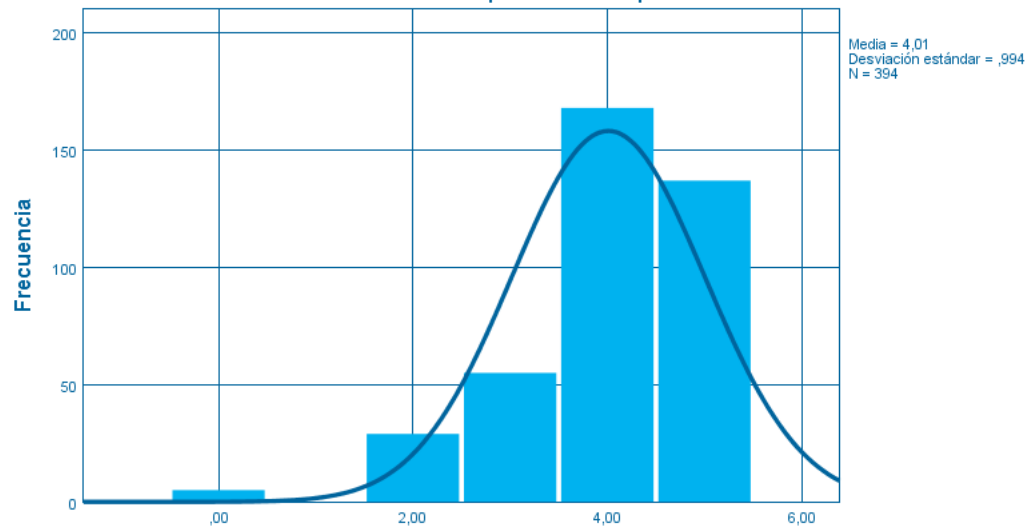
E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas” es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.* En este caso, la $\bar{x} = 4,1421$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,334 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 2,863.

Figura 27 – Ítem E25

E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.

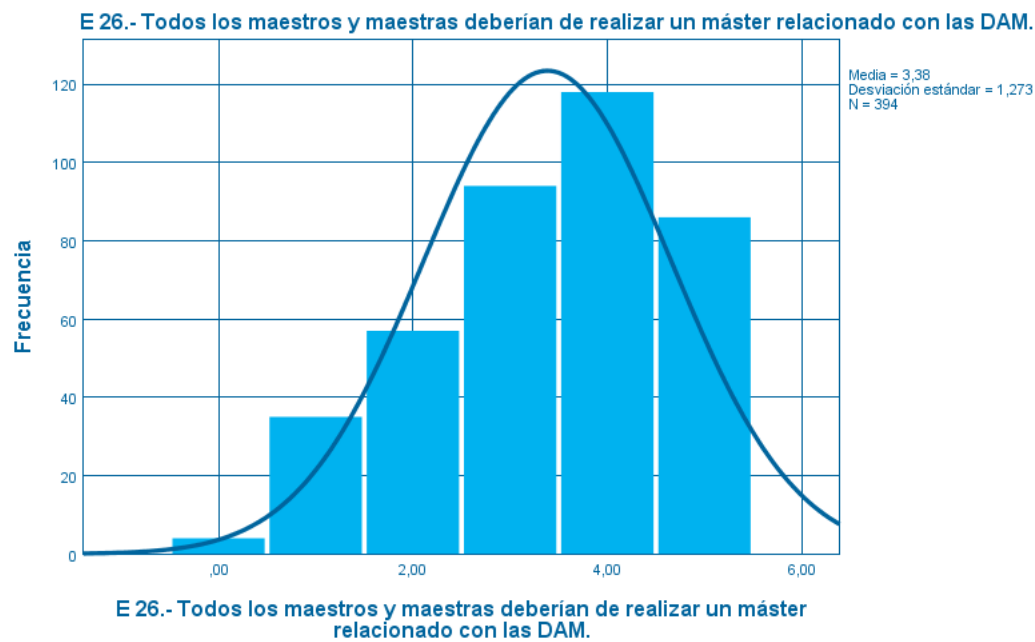


E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.

Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que los encuestados *comparten sus inquietudes relacionadas con su alumnado que presenta DAM con sus compañeros y compañeras de etapa*. En este caso, la $\bar{x} = 4,0102$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Bueno”. La simetría es $-1,256 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es leptocúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es 2,161.

Figura 28 – Ítem E26



Fuente: Elaboración propia

En este ítem se afirma que *todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM*. En este caso, la $\bar{x} = 3,3832$ es decir que la mayoría de las personas encuestadas han considerado la opción “Regular”. La simetría es $-0,488 < 0$ (negativa). El tipo de curtosis es platicúrtica, debido a que el coeficiente de apuntamiento es $-0,596$.

9.2. Análisis paramétrico y no paramétrico

Se ha realizado la prueba correspondiente para analizar la distribución de datos de la población, se opta por la prueba U de Mann-Whitney, según las muestras intervinientes (véanse las Tablas 14-21).

Tabla 14 – Resumen de contraste de hipótesis

		Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de A 1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de A 2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
3	La distribución de A 3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
4	La distribución de A 4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 – Resumen de contraste de hipótesis

5	La distribución de A 5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
6	La distribución de B 6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
7	La distribución de B 7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
8	La distribución de B 8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 – Resumen de contraste de hipótesis

9	La distribución de B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
10	La distribución de B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintas a los niños y niñas que no tienen dificultades. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
11	La distribución de C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 – Resumen de contraste de hipótesis

12	La distribución de C 12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre si mismo influye en que tenga DAM. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
13	La distribución de C 13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
14	La distribución de C 14.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
15	La distribución de C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 – Resumen de contraste de hipótesis

16	La distribución de C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
17	La distribución de D 17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
18	La distribución de D 18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004). es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 – Resumen de contraste de hipótesis

19	La distribución de D 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula.
20	La distribución de D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabaje. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula.
21	La distribución de D 21.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 – Resumen de contraste de hipótesis

22	La distribución de E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
23	La distribución de E 23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
24	La distribución de E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 – Resumen de contraste de hipótesis

25	La distribución de E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula.
26	La distribución de E 26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM. es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Tras realizar la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, se comprueba que debe de rechazarse la hipótesis nula debido a que la significatividad es de 0,000 en todos los ítems, por lo tanto el análisis correlacional será el correspondiente a la Rho de Spearman.

9.3. Análisis correlacional

Antes de realizar un análisis correlacional es necesario conocer en que consiste el coeficiente de correlación. Según Spearman (1904) *“el coeficiente de correlación es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos, o sea los números de orden, de cada grupo de sujetos y compara los rangos entre sí mismos para determinar aumentos o disminuciones en las mismas”*.

Una vez conocemos en que consiste el coeficiente de correlación, se va a realizar el mismo a través de la Rho de Spearman, como se dijo anteriormente, que se puede observar a continuación (véanse las Tablas 22-31), mostrando las relaciones que se establecen entre los diferentes ítems:

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 – Correlaciones

A.1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.011	.124	.228	.396	.352	D.19 - Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	.234	.241	.238	.273	.343	.219	.368	.270
	Sig. (bilateral)	.824	.014	.000	.000	.000									
	N	394	394	394	394	394									
A.2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.150	-.045	.000	.251	.137		.187	.235	.224	.086	.151	.224	.100	-.043
	Sig. (bilateral)	.003	.377	.994	.000	.007		.000	.000	.000	.087	.003	.000	.048	.396
	N	394	394	394	394	394		394	394	394	394	394	394	394	394
A.3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.175	-.034	.085	.219	.053		.040	.127	.192	.035	.150	.173	.106	.067
	Sig. (bilateral)	.000	.497	.093	.000	.298		.424	.011	.000	.491	.003	.001	.036	.184
	N	394	394	394	394	394		394	394	394	394	394	394	394	394
A.4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	Coefficiente de correlación	.152	.149	.243	.374	.137		.151	.233	.302	.132	.350	.219	.152	.171
	Sig. (bilateral)	.002	.003	.000	.000	.007		.003	.000	.000	.009	.000	.000	.002	.001
	N	394	394	394	394	394		394	394	394	394	394	394	394	394
A.5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	Coefficiente de correlación	.097	.167	.181	.479	.302		.298	.355	.449	.187	.185	.039	.205	.209
	Sig. (bilateral)	.056	.001	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.435	.000	.000
	N	394	394	394	394	394		394	394	394	394	394	394	394	394
B.6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas.	Coefficiente de correlación	.038	-.082	.317	.160	.062		.149	.223	.238	.024	.180	.189	.322	-.071
	Sig. (bilateral)	.446	.104	.000	.001	.220		.003	.000	.000	.637	.000	.000	.000	.161
	N	394	394	394	394	394		394	394	394	394	394	394	394	394
B.7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.217	-.161	.175	.169	.090		.138	.351	.276	-.041	.094	.177	.164	-.244
	Sig. (bilateral)	.000	.001	.000	.001	.075		.006	.000	.000	.418	.062	.001	.001	.000
	N	394	394	394	394	394		394	394	394	394	394	394	394	394

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 – Correlaciones

		A.1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	A.5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	B.6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas.	B.7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	B.10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	C.11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	C.12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	C.13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.
B.8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.106 ^{**}	.010	-.009	.115 [*]	.140 ^{**}	.039	-.234 ^{**}	1,000	.172 ^{**}	.199 ^{**}	.006	.150 ^{**}	.142 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.036	.836	.860	.022	.005	.437	.000	-	.001	.000	.911	.003	.005
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
B.9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	Coefficiente de correlación	-.010	.445 ^{**}	.196 ^{**}	.154 ^{**}	.106 [*]	-.065	.073	.172 ^{**}	1,000	.168 ^{**}	.012	.014	.260 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.841	.000	.000	.002	.035	.201	.149	.001	-	.001	.806	.787	.000
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
B.10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	Coefficiente de correlación	.193 ^{**}	.081	.138 ^{**}	.206 ^{**}	.237 ^{**}	.275 ^{**}	.215 ^{**}	.199 ^{**}	.168 ^{**}	1,000	.162 ^{**}	.085	.196 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.000	.108	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.001	-	.001	.093	.000
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.228 ^{**}	.018	-.026	.006	.121 [*]	.222 ^{**}	.290 ^{**}	.006	.012	.162 ^{**}	1,000	.210 ^{**}	.090
	Sig. (bilateral)	.000	.724	.614	.902	.017	.000	.000	.911	.806	.001	-	.000	.073
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	Coefficiente de correlación	.302 ^{**}	-.048	-.167 ^{**}	-.106 [*]	.174 [*]	.131 [*]	-.058	.150 ^{**}	.014	.095	.210 ^{**}	1,000	.114 [*]
	Sig. (bilateral)	.000	.330	.001	.036	.001	.009	.248	.003	.787	.093	.000	-	.023
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.	Coefficiente de correlación	.160 ^{**}	.055	.127 [*]	.259 ^{**}	.094	.007	.092	.142 ^{**}	.260 ^{**}	.196 ^{**}	.090	.114 [*]	1,000
	Sig. (bilateral)	.001	.272	.012	.000	.064	.892	.068	.005	.000	.000	.073	.023	-
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.14.- La ansiedad influye negativamente a la hora de realizar exámenes.	Coefficiente de correlación	.011	.150 ^{**}	.175 ^{**}	.152 ^{**}	.097	.038	.217 ^{**}	.061	.294 ^{**}	.102 [*]	.288 ^{**}	.041	.401 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.824	.003	.000	.002	.056	.446	.000	.231	.000	.044	.000	.413	.000
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 – Correlaciones

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 – Correlaciones

		A.1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	A.5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	B.6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas.	B.7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	B.10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	C.11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	C.12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	C.13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.
B.8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.106 ^{**}	.010	-.009	.115 [*]	.140 ^{**}	.039	-.234 ^{**}	1,000	.172 ^{**}	.199 ^{**}	.006	.150 ^{**}	.142 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.036	.836	.860	.022	.005	.437	.000	-	.001	.000	.911	.003	.005
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
B.9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	Coefficiente de correlación	-.010	.445 ^{**}	.196 ^{**}	.154 ^{**}	.106 [*]	-.065	.073	.172 ^{**}	1,000	.168 ^{**}	.012	.014	.260 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.841	.000	.000	.002	.035	.201	.149	.001	-	.001	.806	.797	.000
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
B.10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	Coefficiente de correlación	.193 ^{**}	.081	.138 ^{**}	.206 ^{**}	.237 ^{**}	.275 ^{**}	.215 ^{**}	.199 ^{**}	.168 ^{**}	1,000	.162 ^{**}	.085	.196 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.000	.108	.006	.000	.000	.000	.000	.000	.001	-	.001	.093	.000
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	Coefficiente de correlación	.228 ^{**}	.018	-.026	.006	.121 [*]	.222 ^{**}	.290 ^{**}	.006	.012	.162 ^{**}	1,000	.210 ^{**}	.090
	Sig. (bilateral)	.000	.724	.614	.902	.017	.000	.000	.911	.806	.001	-	.000	.073
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	Coefficiente de correlación	.302 ^{**}	-.048	-.167 ^{**}	-.106 [*]	.174 [*]	.131 [*]	-.058	.150 ^{**}	.014	.095	.210 ^{**}	1,000	.114 [*]
	Sig. (bilateral)	.000	.330	.001	.036	.001	.009	.248	.003	.787	.093	.000	-	.023
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.	Coefficiente de correlación	.160 ^{**}	.055	.127 [*]	.259 ^{**}	.094	.007	.092	.142 ^{**}	.260 ^{**}	.196 ^{**}	.090	.114 [*]	1,000
	Sig. (bilateral)	.001	.272	.012	.000	.064	.892	.068	.005	.000	.000	.073	.023	-
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.14.- La ansiedad influye negativamente a la hora de realizar exámenes.	Coefficiente de correlación	.011	.150 ^{**}	.175 ^{**}	.152 ^{**}	.097	.038	.217 ^{**}	.061	.294 ^{**}	.102	.288 ^{**}	.041	.401 ^{**}
	Sig. (bilateral)	.824	.003	.000	.002	.056	.446	.000	.231	.000	.044	.000	.413	.000
	N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 – Correlaciones

B 8.-La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	C 14.-La ansiedad interfere negativamente a la hora de realizar exámenes.	C 15.- Los niños niñas con DAM aparecen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.	C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños pongan en práctica sus estrategias y copias y metacognitiva \$.	D 17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	D 18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	U 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contenido y del alumnado con el que trabajo.	D 21.- Tiempo de la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.	E 23.- El currículum de Educación Primaria debería contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.	E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.	E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y maestros.	E 26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM.
Coefficiente de correlación	.061	.464**	.218**	.083	.132**	.256**	-.020	.049	.332**	.227**	.087	-.003	.240**
Sig. (bilateral)	.231	.000	.000	.210	.009	.000	.689	.328	.000	.000	.085	.956	.000
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlos correctamente.	.294**	.138**	.248**	.302**	.054	.329**	.144**	.024	.155**	.133**	.078	.131**	-.061
Sig. (bilateral)	.000	.006	.000	.000	.284	.000	.004	.629	.002	.008	.120	.009	.226
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintos a los niños y niñas que no tienen dificultades.	.102*	.291**	.304**	.278**	.279**	.170**	.086	.218**	.299**	.067	.227**	.110*	-.059
Sig. (bilateral)	.044	.000	.000	.000	.000	.001	.089	.000	.000	.183	.000	.029	.240
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	.288**	.132**	.241**	.077	.089	.185**	.013	.013	-.033	.124*	-.029	.190**	-.067
Sig. (bilateral)	.000	.009	.000	.125	.078	.000	.797	.804	.516	.014	.564	.000	.187
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C 12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	.041	.371**	.160**	.086	.048	.066	-.041	-.036	.137**	.189**	.164**	.182**	.115*
Sig. (bilateral)	.413	.000	.001	.089	.343	.190	.422	.473	.006	.000	.001	.000	.022
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C 13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.	.401**	.158**	.404**	.265**	.195**	.218**	.057	.125*	.220**	.320**	.030	.242**	.198**
Sig. (bilateral)	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.260	.013	.000	.000	.555	.000	.000
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C 14.- La ansiedad interfere negativamente a la hora de realizar exámenes.	1.000	.110*	.083	.135**	.047	.158**	-.035	.195**	-.028	.320**	.056	-.015	.108*
Sig. (bilateral)	.	.030	.088	.007	.348	.002	.490	.000	.578	.000	.270	.774	.031
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 – Correlaciones

	A.1.- Conozco las principales dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Luchua influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	A.4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	A.5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	B.6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	B.9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	B.10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas a los niños y niñas que no tienen dificultades.	C.11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	C.12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre si mismo influye en que tenga DAM.	C.13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influye en que la realice mejor.
C.15.- Los niños y niñas con DAM atienden en menos ocasiones su éxito o fracaso al estudio o fracaso al esfuerzo personal.	.124**	-.045	-.034	.149**	.167**	-.082	-.161**	.464**	.138**	.291**	.132**	.371**	.159**
	.014	.377	.497	.003	.001	.104	.001	.000	.006	.000	.009	.000	.002
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
C.16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.	.228**	.000	.085	.243**	.181**	.317**	.175**	.218**	.248**	.304**	.241**	.160**	.404**
	.000	.994	.093	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
D.17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	.396**	.251**	.219**	.374**	.479**	.160**	.169**	.063	.302**	.278**	.077	.086	.265**
	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.210	.000	.000	.125	.089	.000
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
D.18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Quay (2004).	.352**	.137**	.053	.137**	.302**	.062	.090	.132**	.054	.279**	.089	.048	.195**
	.000	.007	.298	.007	.000	.220	.075	.009	.284	.000	.078	.343	.000
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
D.19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utiliza, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	.234**	.187**	.040	.151**	.298**	.149**	.138**	.296**	.329**	.170**	.185**	.066	.218**
	.000	.000	.424	.003	.000	.003	.006	.000	.000	.001	.000	.190	.000
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
D.20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabajo.	.241**	.235**	.127**	.233**	.355**	.223**	.351**	-.020	.144**	.086	.013	-.041	.057
	.000	.000	.011	.000	.000	.000	.000	.689	.004	.089	.797	.422	.260
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
D.21.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	.238**	.224**	.192**	.302**	.449**	.238**	.276**	.049	.024	.218**	.013	-.036	.125**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.328	.629	.000	.804	.473	.013
	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 – Correlaciones

C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.110 ^{**}	1,000	.187 ^{**}	.145 ^{**}	.107 [*]	.318 ^{**}	-.082	.003	.258 ^{**}	.155 ^{**}	.118 [*]	.044	.172 ^{**}
C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.030	.394	.000	.004	.034	.000	.103	.953	.000	.002	.020	.382	.001
C 17.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.083	.187 ^{**}	1,000	.356 ^{**}	.147 ^{**}	.285 ^{**}	.114 [*]	.122 [*]	.303 ^{**}	.199 [*]	.056	.285 ^{**}	.145 ^{**}
C 18.- Los niños y niñas atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.098	.000	.	.000	.004	.000	.023	.016	.000	.000	.264	.000	.004
C 19.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.135 ^{**}	.145 ^{**}	.356 ^{**}	1,000	.438 ^{**}	.318 ^{**}	.353 ^{**}	.436 ^{**}	.184 ^{**}	.199 ^{**}	-.016	.209 ^{**}	.192 ^{**}
C 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.007	.004	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.750	.000	.000
C 21.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.047	.107 [*]	.147 ^{**}	.438 ^{**}	1,000	.257 ^{**}	.181 ^{**}	.341 ^{**}	.232 ^{**}	.283 ^{**}	.106 [*]	.265 ^{**}	.249 ^{**}
C 22.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.158 ^{**}	.318 ^{**}	.285 ^{**}	.318 ^{**}	.257 ^{**}	1,000	.227 ^{**}	.190 ^{**}	.190 ^{**}	.081	.046	-.027	.052
D 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.002	.000	.000	.000	.000	.	.000	.000	.000	.107	.359	.594	.302
D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394
D 21.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.035	-.082	.114 [*]	.353 ^{**}	.181 ^{**}	.227 ^{**}	1,000	.329 ^{**}	.042	.005	.026	.355 ^{**}	.072
D 22.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.490	.103	.023	.000	.000	.000	.	.000	.406	.914	.612	.000	.155
D 23.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con dificultades de aprendizaje de las matemáticas.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394
D 24.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con dificultades de aprendizaje de las matemáticas.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.195 ^{**}	.003	.122 [*]	.436 ^{**}	.341 ^{**}	.190 ^{**}	.329 ^{**}	1,000	.162 ^{**}	.289 ^{**}	.140 ^{**}	.165 ^{**}	.147 ^{**}
D 25.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.000	.953	.016	.000	.000	.000	.000	.	.001	.000	.006	.001	.003
D 26.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394	.394

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31 – Correlaciones

E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imputan suficientes horas de la asignatura de matemáticas.	C 14.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes.	C 15.- Los niños y niñas con DAM menos atentos en ocasiones su auto o trazo al estudio personal.	C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias y cognición y metacognición s.	D 17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	D 18.- Conozco los 3 subtipos de DAM por Osa y (2004).	D 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener dificultades de aprendizaje de las matemáticas.	D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumno con el que trabajo.	D 21.- Tiempo de la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con dificultades de aprendizaje de las matemáticas.	E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imputan suficientes horas de la asignatura de matemáticas.	E 23.- El currículum de Educación Primaria debería contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.	E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.	E 25.- Comparo mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.	E 26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un master relacionado con las DAM.
Coefficiente de correlación	-.028	.258	.303	.184	.232	.190	.042	.162	1,000	.059	-.107	.119	-.041
Sig. (bilateral)	.578	.000	.000	.000	.000	.000	.406	.001	-	.241	.033	.018	.416
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
Coefficiente de correlación	.320	.155	.199	.199	.283	.081	.005	.299	.059	1,000	.414	.312	.492
Sig. (bilateral)	.000	.002	.000	.000	.000	.107	.914	.000	.241	-	.000	.000	.000
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
Coefficiente de correlación	.056	.118	.056	-.016	.106	.046	.026	.140	-.107	.414	1,000	.175	.167
Sig. (bilateral)	.270	.020	.264	.750	.035	.359	.612	.006	.033	.000	-	.000	.001
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
Coefficiente de correlación	-.015	.044	.285	.209	.265	-.027	.365	.165	.119	.312	.175	1,000	.252
Sig. (bilateral)	.774	.382	.000	.000	.000	.594	.000	.001	.018	.000	.000	-	.000
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
Coefficiente de correlación	.108	.172	.145	.192	.249	.052	.072	.147	-.041	.492	.167	.252	1,000
Sig. (bilateral)	.031	.001	.004	.000	.000	.302	.155	.003	.416	.000	.001	.000	-
N	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente destacamos la correlación significativa (<0.05) entre los diferentes ítems:

$A1 \rightarrow A5$ (,460), $A2 \rightarrow A3$ (,309), $A3 \rightarrow A2$ (,309), $A4 \rightarrow D17$ (,374), $A5 \rightarrow A1$ (,481).

$B6 \rightarrow B7$ (,514), $B7 \rightarrow B6$ (,514), $B8 \rightarrow C15$ (,464), $B9 \rightarrow A2$ (,445), $B10 \rightarrow C16$ (,304).

$C11 \rightarrow B7$ (,290), $C12 \rightarrow C15$ (,371), $C13 \rightarrow C16$ (,404), $C14 \rightarrow C13$ (,401), $C15 \rightarrow B8$ (,464), $C16 \rightarrow C13$ (,404).

$D17 \rightarrow A5$ (,479), $D18 \rightarrow D17$ (,438), $D19 \rightarrow B9$ (,329), $D20 \rightarrow D17$ (,353), $D21 \rightarrow A5$ (,449).

$E22 \rightarrow B8$ (,332), $E23 \rightarrow E24$ (,414), $E24 \rightarrow E23$ (,414), $E25 \rightarrow A1$ (,368), $E26 \rightarrow E23$ (,492).

A continuación se va a detallar el análisis por dimensiones:

Dimensión 1: Dificultades de Aprendizaje en el ámbito matemático.

$A1 \rightarrow A5$ (,460):

Los sujetos que dicen que conocen las principales “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (A1) también dicen tener formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en su aula (A5).

A5→A1 (,481):

Es interesante observar que, en relación inversa a la anterior, los participantes que tienen formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula (A5) tiene mayor influencia en el conocimiento de las principales “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (A1).

Dimensión 2: Control ejecutivo.

B6→B7 (,514):

Los maestros y maestras que sostienen que la “*memoria a corto plazo*” influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B6) también sostienen que la memoria a largo plazo influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B7).

B7→B6 (,514):

Resulta muy interesante conocer en relación inversa a la anterior, que los encuestados que opinan que la “*memoria a largo plazo*” influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B7) también opinan que la “*memoria a corto plazo*” influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B6).

Dimensión 3: Habilidades cognitivas y metacognitivas.

C15→B8 (,464):

Los sujetos que creen que los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal (C15), también creen que la inhibición ante una respuesta no influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B8).

Dimensión 4: Modelos de enseñanza de las matemáticas y “Dificultades de Aprendizaje”.

D17→A5 (,479):

Los encuestados que sostienen que conocen los modelos de enseñanza de las matemáticas (D17) también sostienen que tienen la formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en su aula (A5).

D21→A5 (,449):

Los docentes que piensan que tienen la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas” (D17) también piensan que tienen formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en sus aulas (A5).

Dimensión 5: La enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria.

E23→E24 (,414):

Los participantes en el estudio que creen que la etapa de Educación Primaria debería contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos (E23) también creen que la inhibición ante una respuesta no influye en las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas” (E24).

E24→E23 (,414):

Resulta interesante observar que, en relación inversa a la anterior, lo encuestados que señalan que el currículum de Educación Primaria debería de contemplar una signatura específica para la resolución de problemas matemáticos (E24) también señalan que las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas” es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria (E23).

E26→E23 (,492):

Los sujetos encuestados que creen que todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM (E26) también creen que el currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos (E23).

Con todo esto hay que decir que las correlaciones más grandes se establecen entre los ítems B6→B7 (,514), B7→B6 (,514) y E26→E23 (,492). Lo que querría decir que los maestros y maestras que sostienen que la “*memoria a corto plazo*” influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B6) también sostienen que la memoria a largo plazo influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B7), que los maestros y maestras que opinan que la “*memoria a largo plazo*” influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B7) también opinan que la “*memoria a corto plazo*” influye en las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (B6) y que los encuestados que respondieron que deberían de realizar un máster relacionado con las DAM (E26) también creen que el currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos (E23).

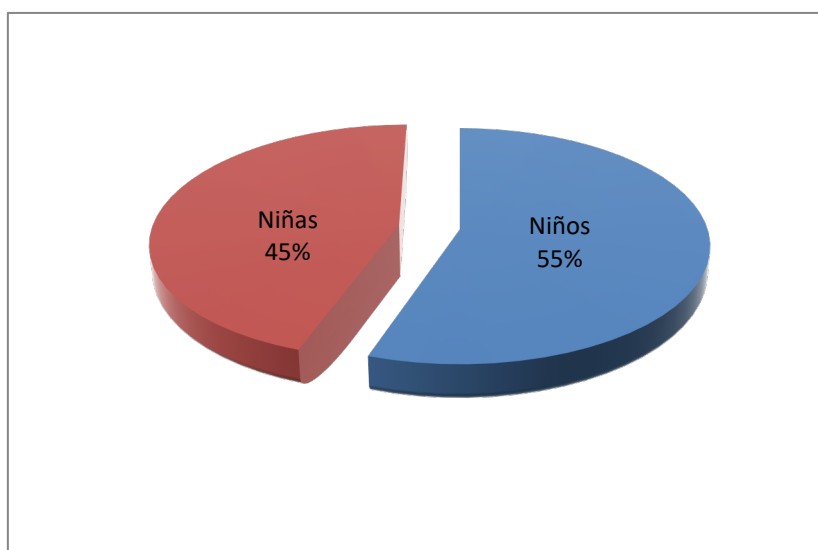
CAPÍTULO X. ESTUDIO CUANTITATIVO DE LOS ALUMNOS

En este capítulo se va a llevar a cabo el análisis de datos de los alumnos y alumnas para poder contrastar si los datos proporcionados en los cuestionarios se corresponden con los pensamientos de los maestros recogidos en la Escala Likert.

10.1. Estudio de relación entre edad y C.I. percentil Raven

En el estudio participaron finalmente un total de 154 sujetos de tercero de Educación Primaria y cuarto de Educación Primaria. Concretamente participaron 85 niños de tercero y cuarto de Educación Primaria y 69 niñas de tercero y cuarto de Educación Primaria, lo que representa un total de un 55% de niños y un 45% de niñas (véase Figura 29).

Figura 29 – Distribución de la muestra respecto al género

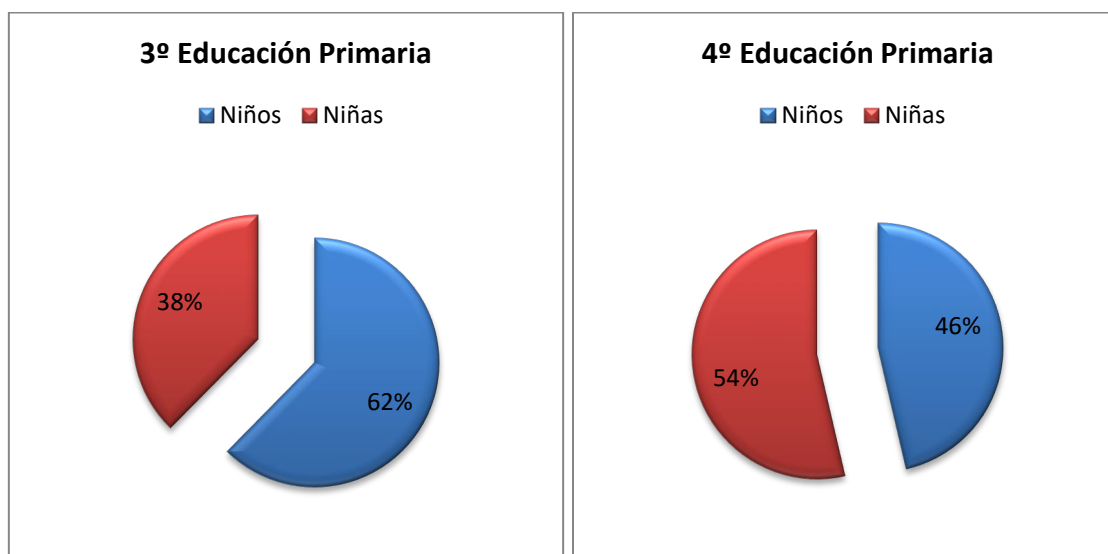


Fuente: Elaboración propia

Estos niños y niñas se repartieron así mismo por cursos de la siguiente forma (véase Figura 30):

- De tercero de educación primaria había un total de 53 niños y 32 niñas lo que representa un 62,35% de niños y un 37,65% de niñas.
- De cuarto de educación primaria había un total de 32 niños y 37 niñas lo que representa un 46,38% de niños y un 53,62% de niñas.

Figura 30 – Distribución de la muestra respecto al género y el curso



Fuente: Elaboración propia

Una vez analizadas las pruebas se distribuyeron a los alumnos en cuatro grupos diferentes: 1) “*Grupo Control*”; 2) Grupo con “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas (DAM)*”; 3) Grupo con “*Dificultades de Aprendizaje de la Lectura*” (DAL); y 4) Grupo con “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas y Lectura*” (DAML).

Los datos sobre el tamaño muestral, edad y C.I. según el percentil Raven de los diferentes cursos de los que están compuestos los grupos de la muestra se resume en la Tabla 32.

Tabla 32 – Media y desviación típica de la edad y del CI según el percentil Raven en relación al curso de 3º y 4º de Educación Primaria de los diferentes grupos.

Variables	G. Control (n=83) 53,9%				G. DAM (n=13) 8,44%				G. DAL (n=24) 15,58%				G. DAML (n=34) 22,08%			
	3º Ed. P.		4º Ed. P.		3º Ed. P.		4º Ed. P.		3º Ed. P.		4º Ed. P.		3º Ed. P.		4º Ed. P.	
	(n=55) 66,26%		(n=28) 33,74%		(n=7) 53,85%		(n=6) 46,15%		(n=7) 29,17%		(n=17) 70,83%		(n=16) 47,06%		(n=18) 52,94%	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
Edad	8,63	,45	9,53	,43	8,69	,57	9,79	,53	8,87	,54	9,8	,55	8,90	,56	9,86	,55
Percentil Raven	81,8	17,4	72,1	19,4	67,8	22,3	66,6	12,9	75	23,4	67,9	16,8	58,4	15,7	61,3	15,3

Fuente: Elaboración propia

A continuación se va a llevar a cabo la descripción de los sujetos y características que componen cada grupo.

“*Grupo Control*”: Está compuesto por 83 niños y niñas entre tercero y cuarto, que representa el 53,9% del total. De estos 83 sujetos, 55 serían de 3º de Educación Primaria y 28 serían de 4º de Educación Primaria, que son el 66,26% y el 33,74% respectivamente, en relación al total de sujetos de este grupo. Estos sujetos superan todos el percentil 50 en la “*Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática*” (EVAMAT) y la “*Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora*” (EVALEC). Teniendo en cuenta el género, el grupo estaría compuesto:

- En tercero de Educación Primaria por 36 niños que representan el 65,45% y 19 niñas que representan 34,55%.
- En cuarto de Educación Primaria por 10 niños y 18 niñas, que representan el 35,71% y el 64,29% respectivamente.

La edad de los participantes se encontraba en tercero entre los 8,02 a los 9,97 años, ($X= 8,63$; $DT=0,45$) y en cuarto entre los 9,02 y los 10,92 años ($X= 9,53$; $DT=0,43$). En referencia al cociente intelectual (CI), según el Test Raven la puntuación inferior fue de 50 y la superior de 95. Para tercero de Educación Primaria se situaría en ($X= 81,82$; $DT=17,43$) y para cuarto de Educación Primaria en ($X= 72,14$; $DT=19,40$).

Grupo “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas” (DAM): Está compuesto por 13 niños y niñas entre tercero y cuarto, que representa el 8,44% del total. De estos 13 sujetos, 7 serían de 3º de Educación Primaria y 6 serían de 4º de Educación Primaria, que son el 53,85% y el 46,15% respectivamente, en relación al total de sujetos de este grupo. Todos estos sujetos cumplen los criterios de exclusión, discrepancia, atención especializada para ser diagnosticados con DAM. No llegaron al percentil 50 en la “*Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática*” (EVAMAT) y

superaron el percentil 50 en la “*Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora*” (EVALEC). Teniendo en cuenta el género, el grupo estaría compuesto:

- En tercero de Educación Primaria por 6 niños y 1 niña, que representan el 85,71% y el 14,29% respectivamente.
- En cuarto de Educación Primaria por 0 niños y 6 niñas, que representan el 0% y el 100% respectivamente.

La edad de los sujetos se encontraba en tercero entre los 8,24 a los 9,55 años, ($X = 8,69$; $DT = 0,57$) y en cuarto entre los 9,14 y los 10,67 años ($X = 9,79$; $DT = 0,53$). En referencia al cociente intelectual (CI), la puntuación inferior según el Test Raven fue de 50 y la más alta 95 para ambos cursos. Para tercero de Educación Primaria se situaría en ($X = 67,86$; $DT = 22,33$) y para cuarto de Educación Primaria en ($X = 66,67$; $DT = 12,91$).

Grupo “Dificultades de Aprendizaje de la Lectura” (DAL): Está compuesto por 24 niños y niñas entre tercero y cuarto, que representa el 15,58% del total. De estos 24 sujetos, 7 serían de 3º de Educación Primaria y 17 serían de 4º de Educación Primaria, que son el 29,17% y el 70,83% respectivamente, en relación al total de sujetos de este grupo. Son sujetos que superaron el percentil 50 en la “*Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática*” (EVAMAT) y no superaron el percentil 50 en la “*Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora*” (EVALEC). Teniendo en cuenta el género, el grupo estaría compuesto:

- En tercero de Educación Primaria por 4 niños y 3 niñas, que representan el 57,14% y el 42,86% respectivamente.
- En cuarto de Educación Primaria por 15 niños y 4 niñas, que representan el 88,24% y el 11,76% respectivamente.

La edad de los sujetos se situaba en tercero entre los 8,35 a los 9,83 años, ($X = 8,87$; $DT = 0,54$) y en cuarto entre los 9,01 y los 11,02 años ($X = 9,80$; $DT = 0,55$). En lo

referente al cociente intelectual (CI), la puntuación más baja según el Test Raven fue de 50 y la más alta 95. Para tercero de Educación Primaria se situaría en ($X= 75$; $DT=23,45$) y para cuarto de Educación Primaria en ($X= 67,94$; $DT=16,87$).

Grupo “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas y Lectura” (DAML):

Está compuesto por 34 niños y niñas entre tercero y cuarto, que representa el 22,08% del total. De estos 34 sujetos, 16 serían de 3º de Educación Primaria y 18 serían de 4º de Educación Primaria, que son el 47,06% y el 52,94% respectivamente, en relación al total de sujetos de este grupo. Todos estos sujetos cumplen los criterios para la asignación del diagnóstico de “*Dificultades de Aprendizaje*”. Son sujetos que no superaron el percentil 50 en la “*Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática*” (EVAMAT) y no superaron el percentil 50 en la “*Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora*” EVALEC. Teniendo en cuenta el género, el grupo estaría compuesto:

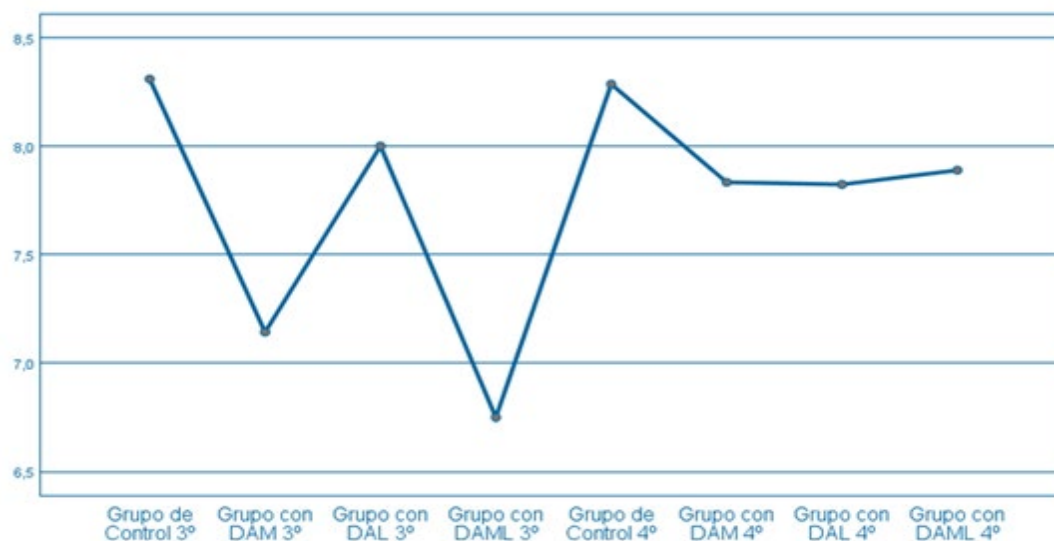
- En tercero de Educación Primaria por 7 niños y 9 niñas, que representan el 43,75% y el 56,25% respectivamente.
- En cuarto de Educación Primaria por 7 niños y 11 niñas, que representan el 38,89% y el 61,11% respectivamente.

La edad de los sujetos se situaba en tercero entre los 8,34 a los 9,97 años, ($X= 8,90$; $DT=0,56$) y en cuarto entre los 9,08 y los 10,95 años ($X= 9,86$; $DT=0,55$). Para tercero de Educación Primaria se situaría en ($X= 58,44$; $DT=15,78$) y para cuarto de Educación Primaria en ($X= 61,39$; $DT=15,32$).

10.2. Estudio de la Memoria a Corto Plazo

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la “*Memoria a Corto Plazo*” entre los grupos de “*Control*”, “*DAM*”, “*DAL*” y “*DAML*”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=3,945$; $p=,001$], principalmente entre el grupo de Control tanto de tercero de Educación Primaria como de cuarto de Educación Primaria con el resto de grupos (véase Gráfica 3). Siendo mayores los resultados obtenidos en las pruebas en el grupo de Control que en el resto de grupos.

Gráfica 3 – Media de Memoria a Corto Plazo entre los diferentes grupos

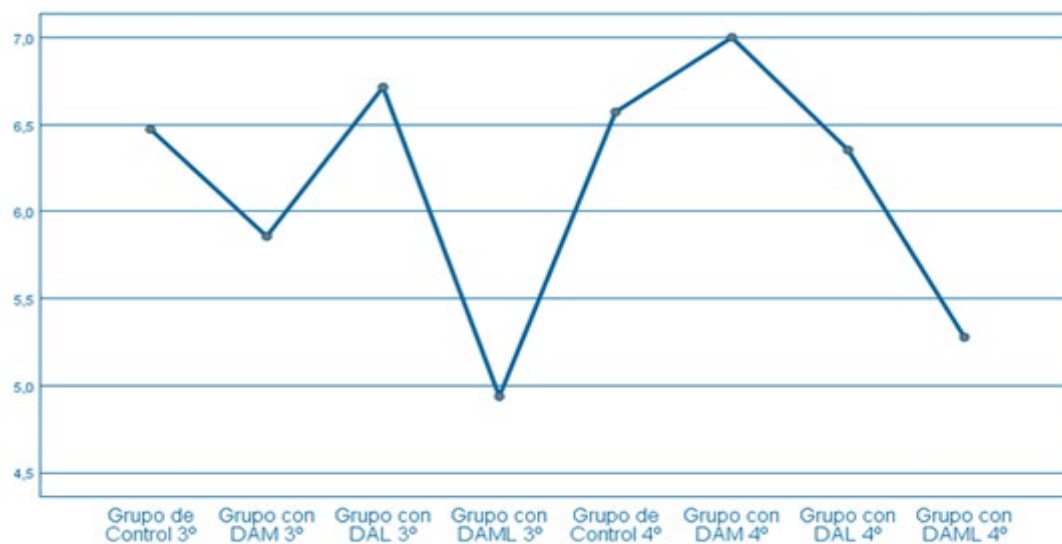


Fuente: Elaboración propia

10.3. Estudio de Memoria de Trabajo Verbal

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la “*Memoria de Trabajo Verbal*” entre los grupos de “*Control*”, “*DAM*”, “*DAL*” y “*DAML*”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=4,341$; $p=,000$], principalmente entre el grupo con “*DAML*” tanto de tercero de Educación Primaria como de cuarto de Educación Primaria con el resto de grupos (véase Gráfica 4). Siendo menores los resultados conseguidos en las pruebas en el grupo con “*DAML*” que en el resto de grupos.

Gráfica 4 – Media de Memoria de Trabajo Verbal entre los diferentes grupos.



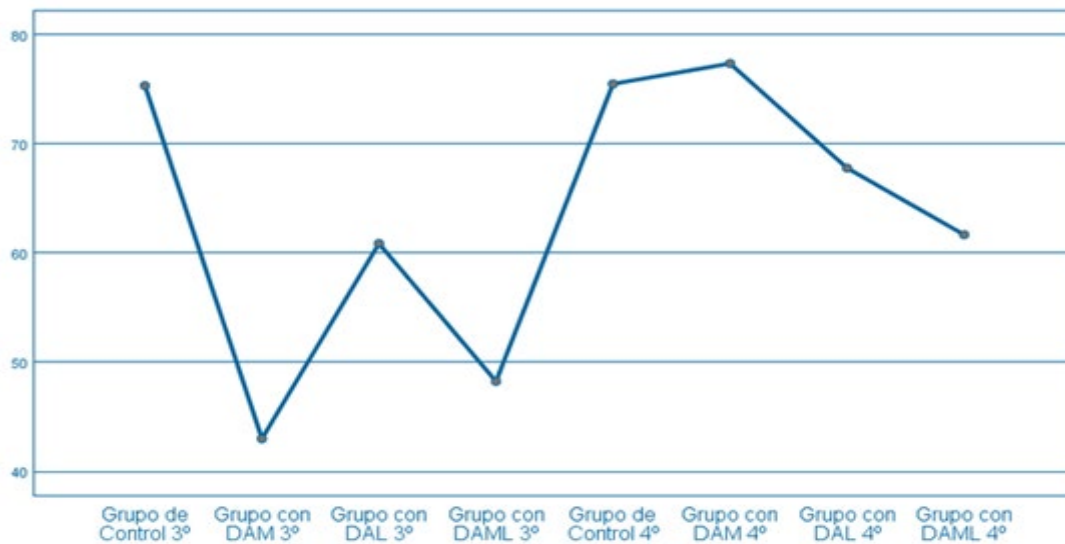
Fuente: Elaboración propia

10.4. Estudio de Memoria de Trabajo viso-espacial

Memoria de Trabajo Viso-Espacial “sin demora”

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*” “sin demora” entre los grupos de “*Control*”, “*DAM*”, “*DAL*” y “*DAML*”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los diferentes grupos [$F=2,516$; $p=,018$] (véase Gráfica 5).

Gráfica 5 – Media de Memoria de Trabajo viso-espacial “sin demora” entre los diferentes grupos.

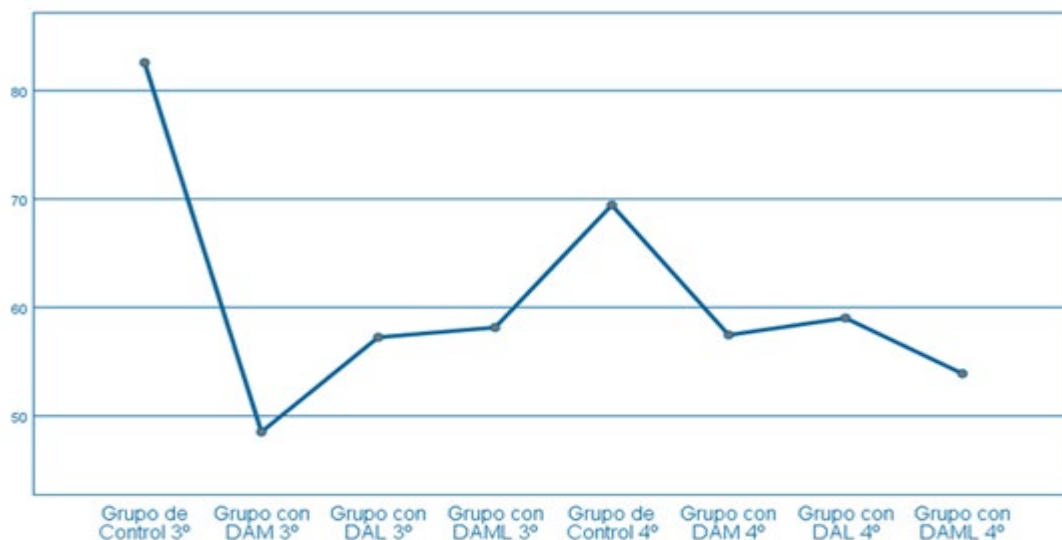


Fuente: Elaboración propia

Memoria de Trabajo Viso-Espacial “con demora”

También se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*” “con demora” entre los grupos de “*Control*”, “*DAM*”, “*DAL*” y “*DAML*”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=4,309$; $p=,000$], principalmente entre el grupo de “*Control*” tanto de tercero de Educación Primaria como de cuarto de Educación Primaria con el resto de grupos (véase Gráfica 6). Siendo mayores los resultados obtenidos en las pruebas en el grupo de “*Control*” que en el resto de grupos.

Gráfica 6 – Media de Memoria de Trabajo viso-espacial “con demora” entre los diferentes grupos.

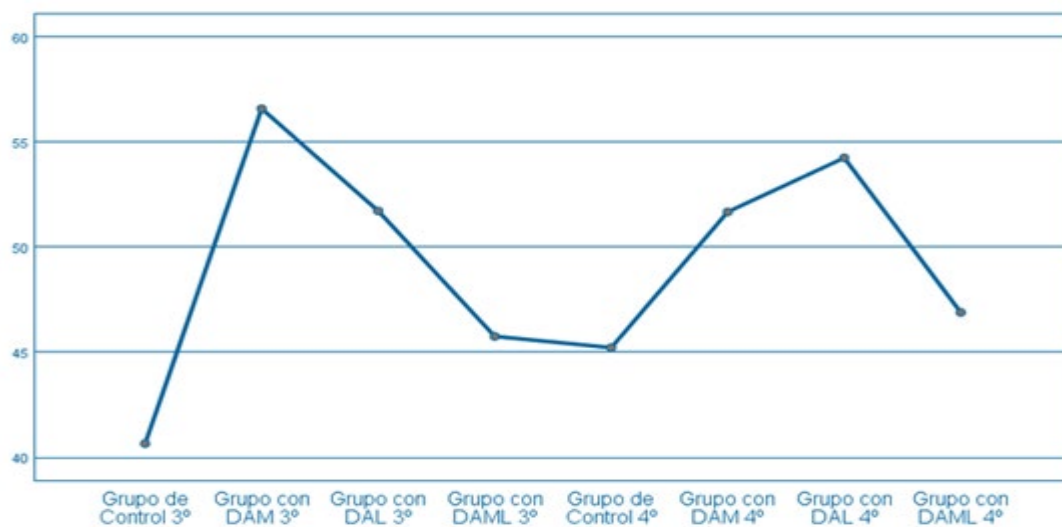


Fuente: Elaboración propia

10.5. Estudio de la Inhibición

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio del Control Inhibitorio entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=1,980$; $p=,062$] (véase Gráfica 7).

Gráfica 7 – Media de Control Inhibitorio entre los diferentes grupos.



Fuente: Elaboración propia

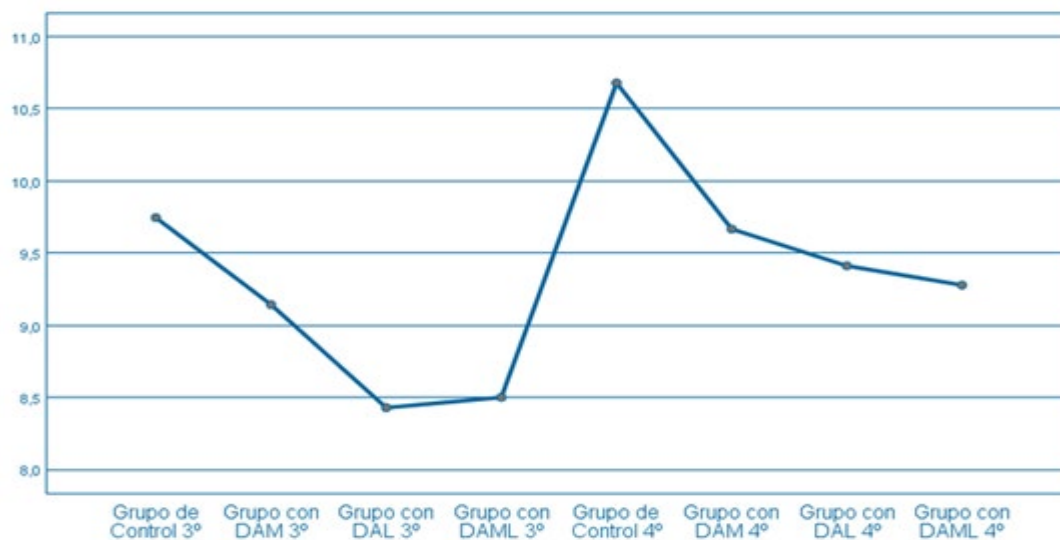
10.6. Estudio de las Habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la Solución de Problemas Matemáticos

El estudio de “*Habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la Solución de Problemas Matemáticos*” se realizó analizando individualizadamente cada uno de los apartados del que estaba compuesto el test al que respondieron los niños y niñas: Comprensión, Representación, Categorización, Planificación, Resolución y Autoevaluación.

10.6.1. Comprensión de Problemas Matemáticos

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Comprensión de Problemas Matemáticos entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=2,564$; $p=.016$] (véase Gráfica 8).

Gráfica 8 – Media de Comprensión de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.

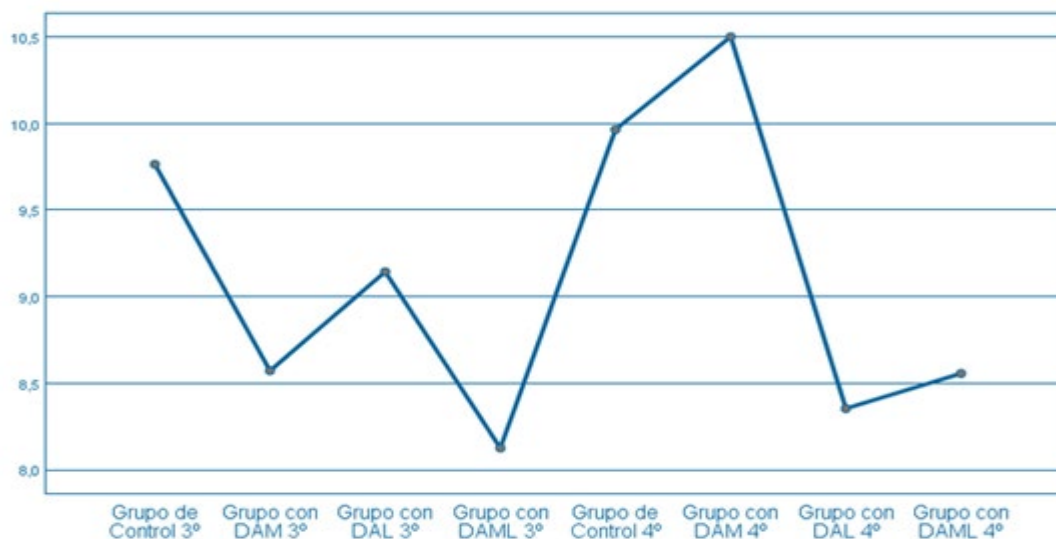


Fuente: Elaboración propia

10.6.2. Representación de Problemas Matemáticos

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Representación de Problemas Matemáticos entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=3,537$; $p=,002$], principalmente entre el grupo de “Control” de 3º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso, y entre el grupo con “DAM” de 4º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso (véase Gráfica 9). Los resultados obtenidos serían mayores en estos dos grupos que en el resto de grupos del mismo curso.

Gráfica 9 – Media de Representación de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.

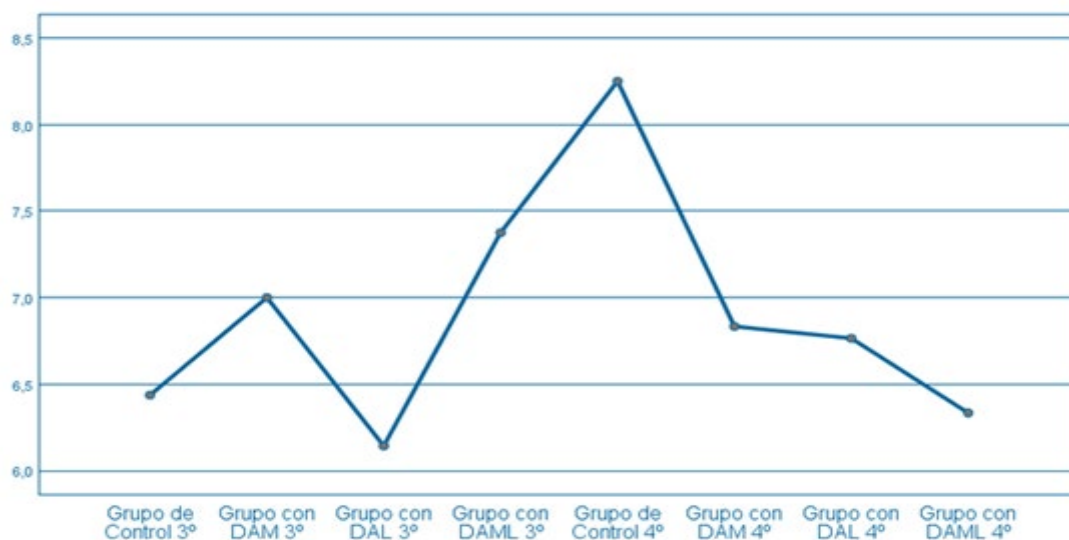


Fuente: Elaboración propia

10.6.3. Categorización de Problemas Matemáticos

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Categorización de Problemas Matemáticos entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=2,292$; $p=,030$] (véase Gráfica 10).

Gráfica 10 – Media de Categorización de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.

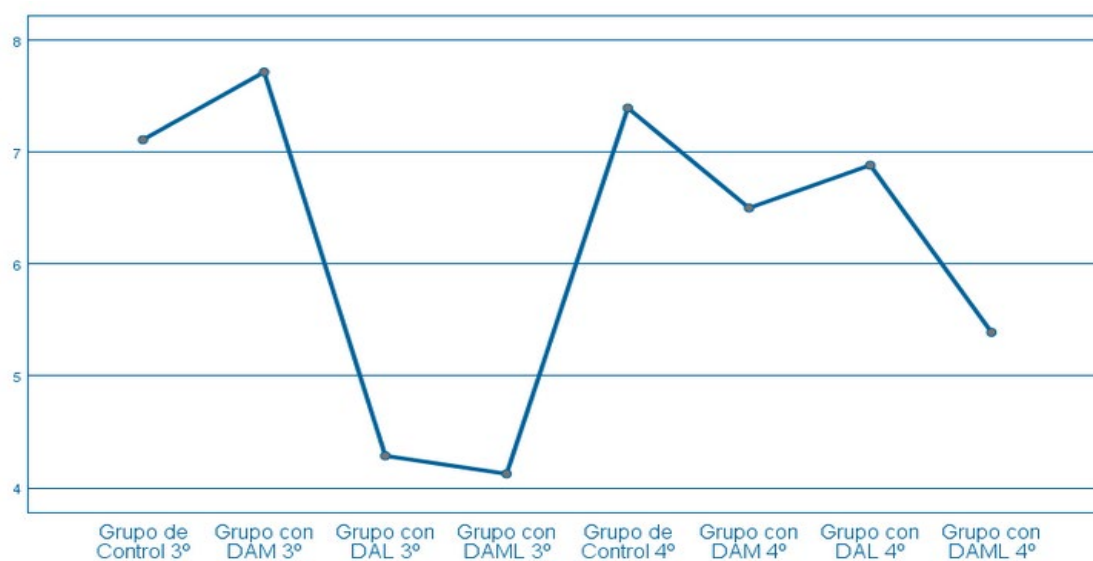


Fuente: Elaboración propia

10.6.4. Planificación de Problemas Matemáticos

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Planificación de Problemas Matemáticos entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=6,761$; $p=,000$], principalmente entre el grupo con “DAM” de 3º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso, y entre el grupo “Control” de 4º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso (véase Gráfica 11). Los resultados obtenidos serían mayores en estos dos grupos que en el resto de grupos del mismo curso.

Gráfica 11 – Media de Planificación de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.

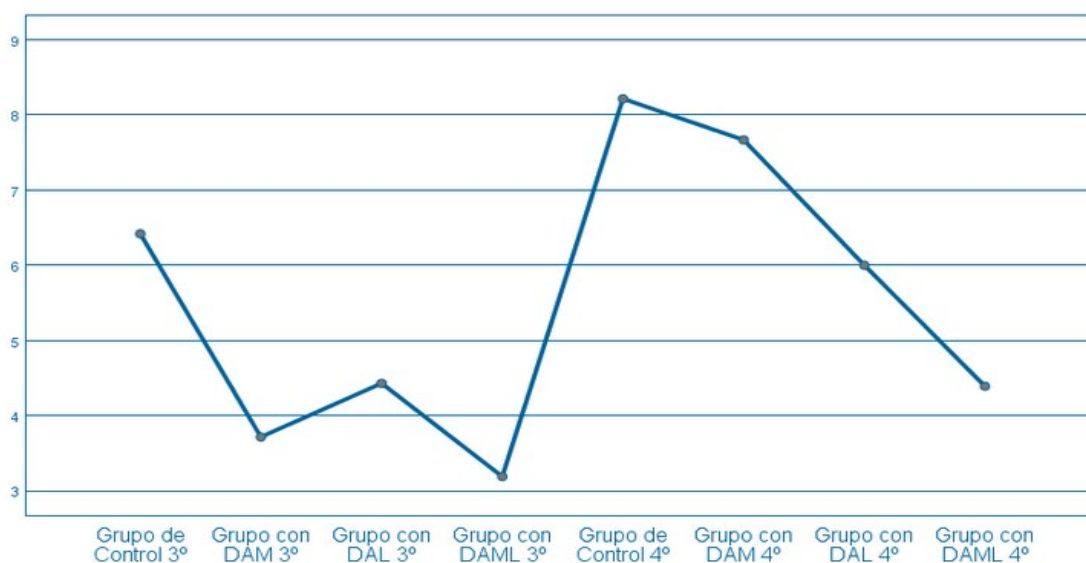


Fuente: Elaboración propia

10.6.5. Resolución de Problemas Matemáticos

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Resolución de Problemas Matemáticos entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=8,579$; $p=,000$], principalmente entre el grupo de “Control” de 3º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso, y entre el grupo “Control” de 4º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso (véase Gráfica 12). Los resultados obtenidos serían mayores en estos dos grupos que en el resto de grupos del mismo curso.

Gráfica 12 – Media de Resolución de Problemas Matemáticos entre los diferentes grupos.

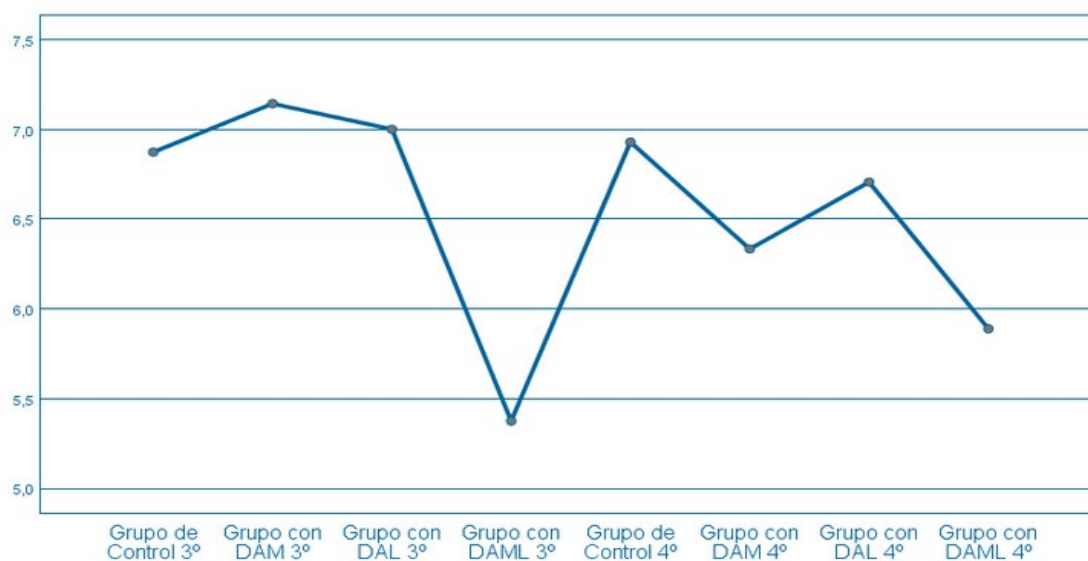


Fuente: Elaboración propia

10.6.6. Autoevaluación del Alumno sobre su Resolución del Problema Matemático

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Autovaloración del sujeto sobre de Problemas Matemáticos entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=4,306$; $p=,000$], principalmente entre el grupo con “DAM” de 3º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso, y entre el grupo “Control” de 4º de Educación Primaria con el resto de grupos del mismo curso (véase Gráfica 13). Los resultados obtenidos serían mayores en estos dos grupos que en el resto de grupos del mismo curso.

Gráfica 13 – Media de Autoevaluación del Alumno sobre su Resolución del Problema entre los diferentes grupos.



Fuente: Elaboración propia

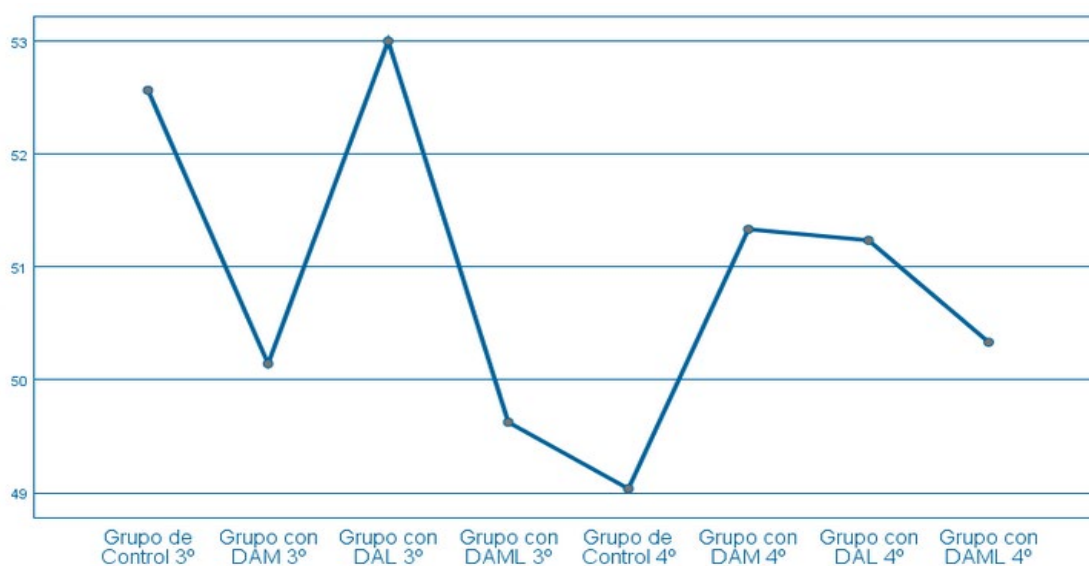
10.7. Estudio de la Motivación y Estrategias de Aprendizaje

El estudio de “*Motivación y Estrategias de Aprendizaje*” se realizó analizando individualizadamente cada uno de los apartados del que estaba compuesto el test al que respondieron los niños y niñas: “*Autoeficacia*”, “*Valor Intrínseco de la Tarea*”, “*Ansiedad*”, “*Autorregulación del Esfuerzo*”, “*Uso de Estrategias Cognitivas*” y “*Estrategias para la Resolución de Problemas*”.

10.7.1. Autoeficacia

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Autoeficacia del alumno entre los grupos de “*Control*”, “*DAM*”, “*DAL*” y “*DAML*”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=,677$; $p=,691$] (véase Gráfica 14).

Gráfica 14 – Media de Autoeficacia del Alumno entre los diferentes grupos.

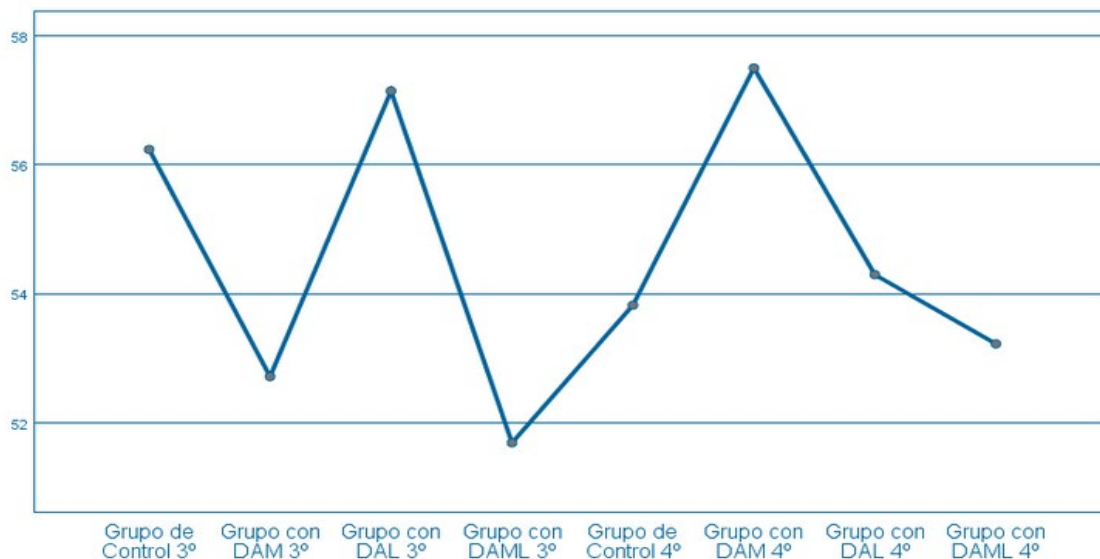


Fuente: Elaboración propia

10.7.2. Valor Intrínseco de la Tarea

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio del Valor Intrínseco de la Tarea para el alumno entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=1,199$; $p=,307$] (véase Gráfica 15).

Gráfica 15 – Media de Valor Intrínseco de la Tarea entre los diferentes grupos.

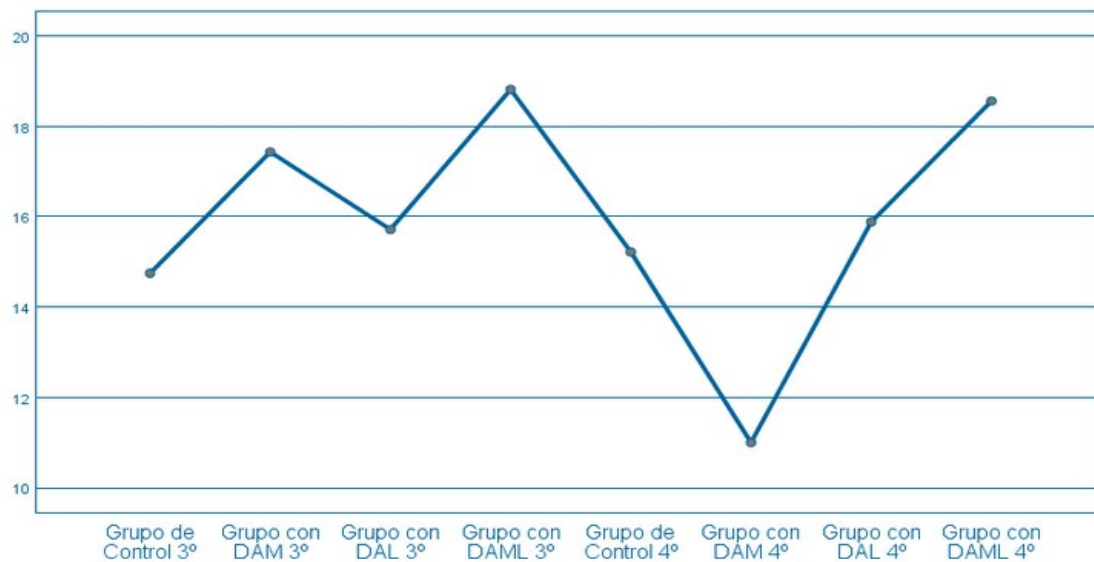


Fuente: Elaboración propia

10.7.3. Ansiedad

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Ansiedad del alumno entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=1,495$; $p=.173$] (véase Gráfica 16).

Gráfica 16 – Media de Ansiedad del Alumno entre los diferentes grupos.



Fuente: Elaboración propia

10.7.4. Autorregulación del Esfuerzo

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de la Autorregulación del Esfuerzo del alumno entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=2,626$; $p=,014$] (véase Gráfica 17).

Gráfica 17 – Media de Autorregulación del Esfuerzo del Alumno entre los diferentes grupos.

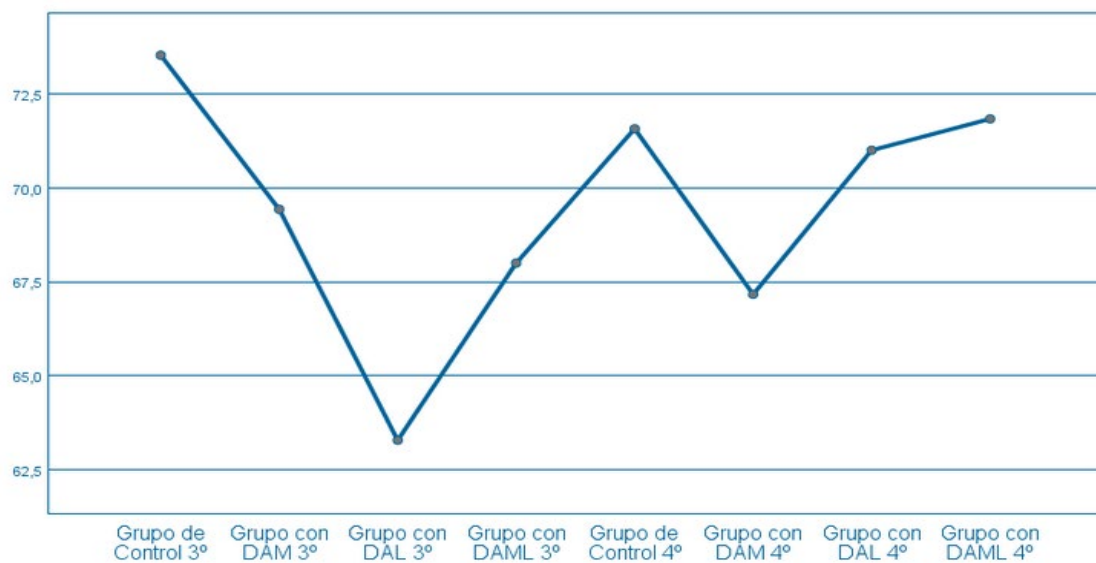


Fuente: Elaboración propia

10.7.5. Uso de Estrategias Cognitivas

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio del Uso de Estrategias Cognitivas del alumno entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=,960$; $p=,463$] (véase Gráfica 18).

Gráfica 18 – Media de Uso de Estrategias Cognitivas del Alumno entre los diferentes grupos.

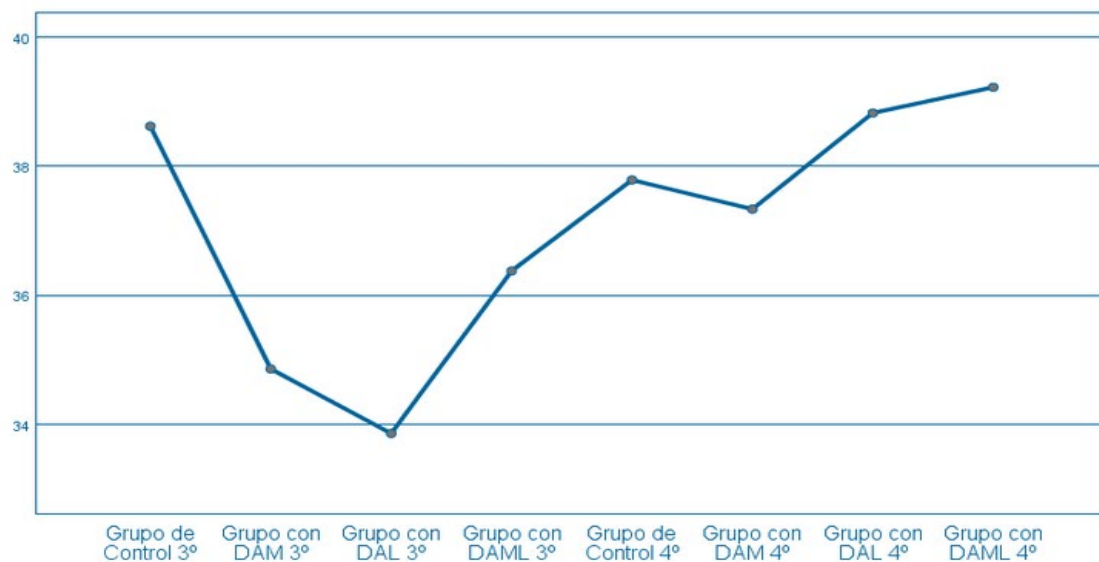


Fuente: Elaboración propia

10.7.6. Estrategias para la Resolución de Problemas

Se realizó una ANOVA para realizar el estudio de las Estrategias para la Resolución de Problemas por parte del alumno entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=,608$; $p=,748$] (véase Gráfica 19).

Gráfica 19 – Media de Estrategias para la Resolución de Problemas del Alumno entre los diferentes grupos.



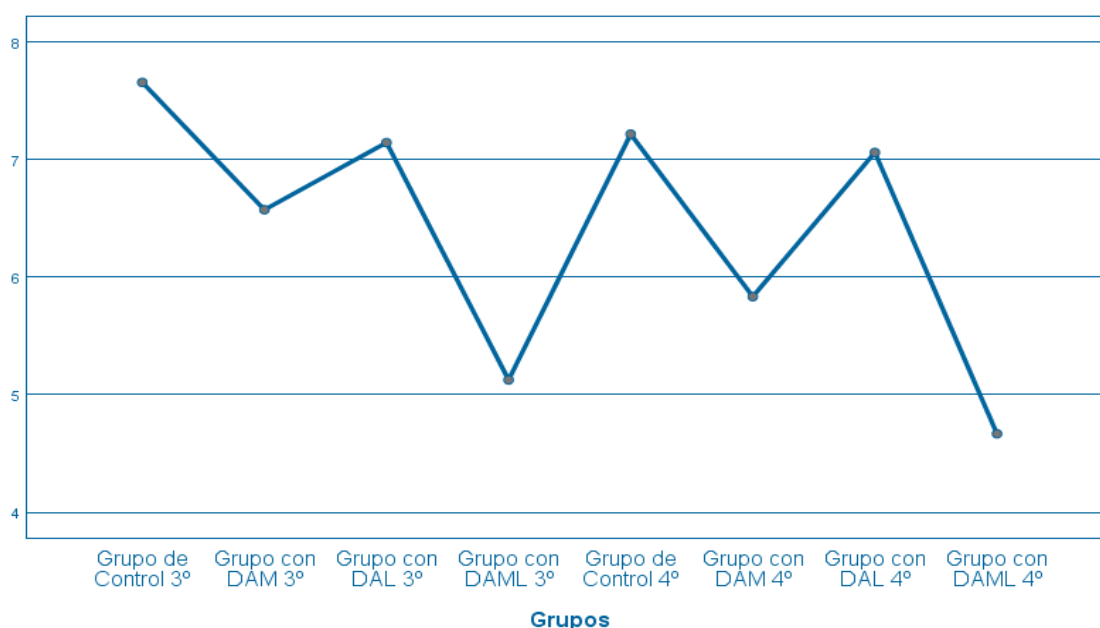
Fuente: Elaboración propia

10.8. Estudio de la Valoración del maestro/a del rendimiento y actitud hacia la asignatura de matemáticas por parte de sus alumnos

El estudio de la “*valoración del maestro del rendimiento y actitud hacia la asignatura de matemáticas por parte de sus alumnos*” se realizó analizando individualizadamente cada una de las cuestiones de las que estaba compuesta la escala Likert: “Cálculo”, “Comprensión”, “Representación”, “Categorización”, “Planificación”, “Autoevaluación”, “Motivación”, “Esfuerzo”, “Ansiedad” y “Comprensión del texto”.

10.8.1. Cálculo

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro del cálculo estimado para su alumnado entre los grupos de Control, DAM, DAL y DAML, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=7,807$; $p=,000$], principalmente entre el grupo Control y DAL de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con DAM (véase Gráfica 20). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo Control y DAL que en los dos grupos con DAM.

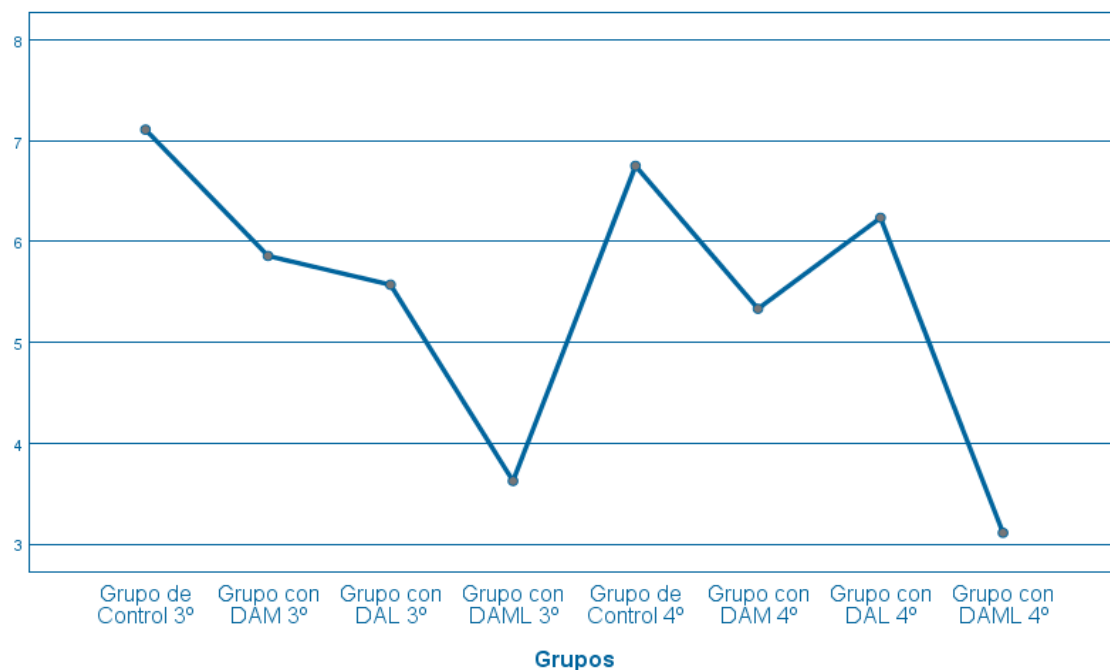


Fuente: Elaboración propia

10.8.2. Comprensión de problemas matemáticos

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la comprensión de problemas matemáticos estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=13,597$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 21). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 21 – Media de la valoración por parte del maestro de la comprensión de problemas estimada para su alumnado.

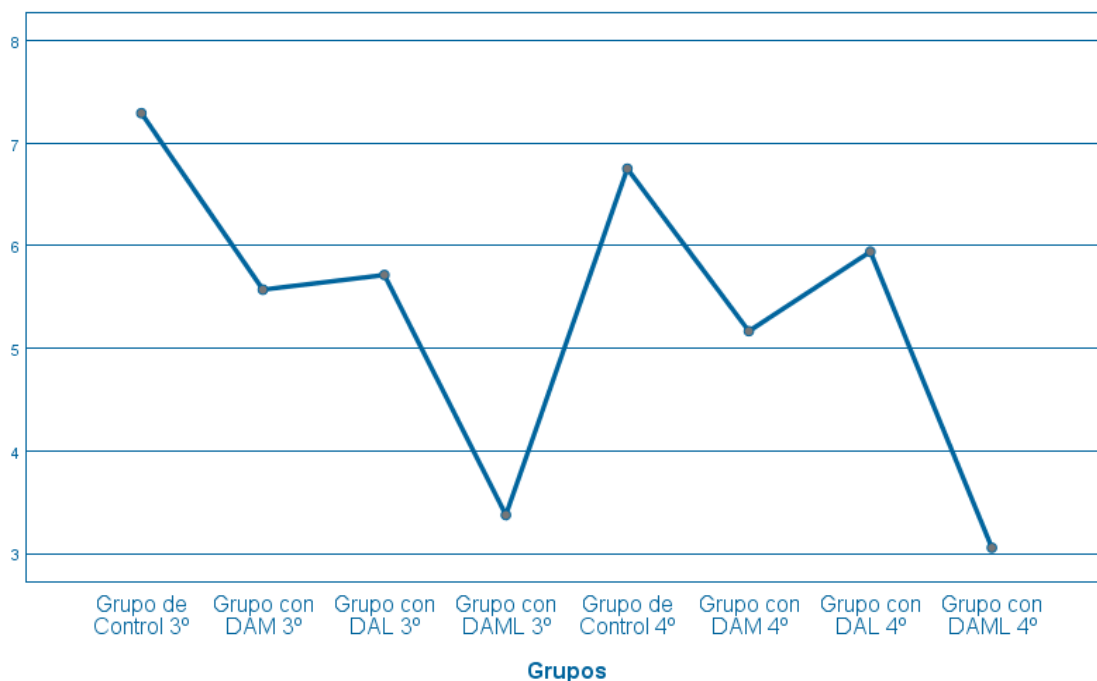


Fuente: Elaboración propia

10.8.3. Representación

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la representación estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=13,468$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” y “DAL” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 22). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” y “DAL” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 22 – Media de la valoración por parte del maestro de la representación estimada para su alumnado.



Fuente: Elaboración propia

10.8.4. Categorización

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la categorización estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=15,576$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” y “DAL” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 23). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” y “DAL” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 23 – Media de la valoración por parte del maestro de la categorización estimada para su alumnado.

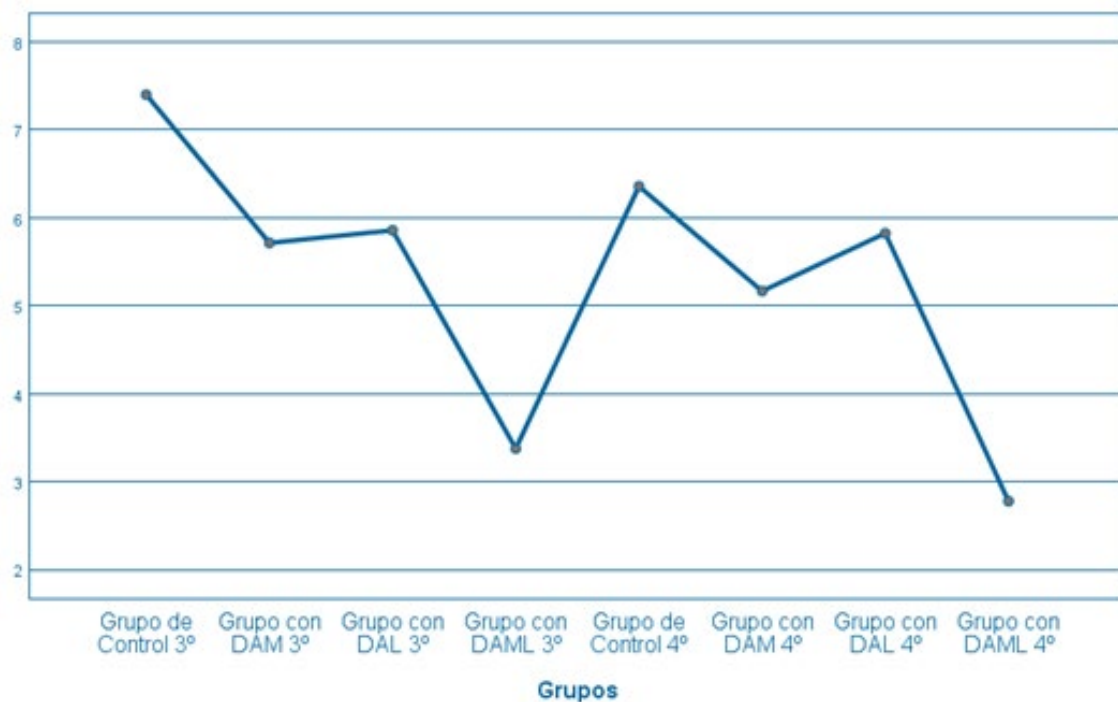


Fuente: Elaboración propia

10.8.5. Planificación

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la planificación estimada para su alumnado entre grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=17,040$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” y “DAL” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 24). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” y “DAL” que en los dos grupos con “DAM”.

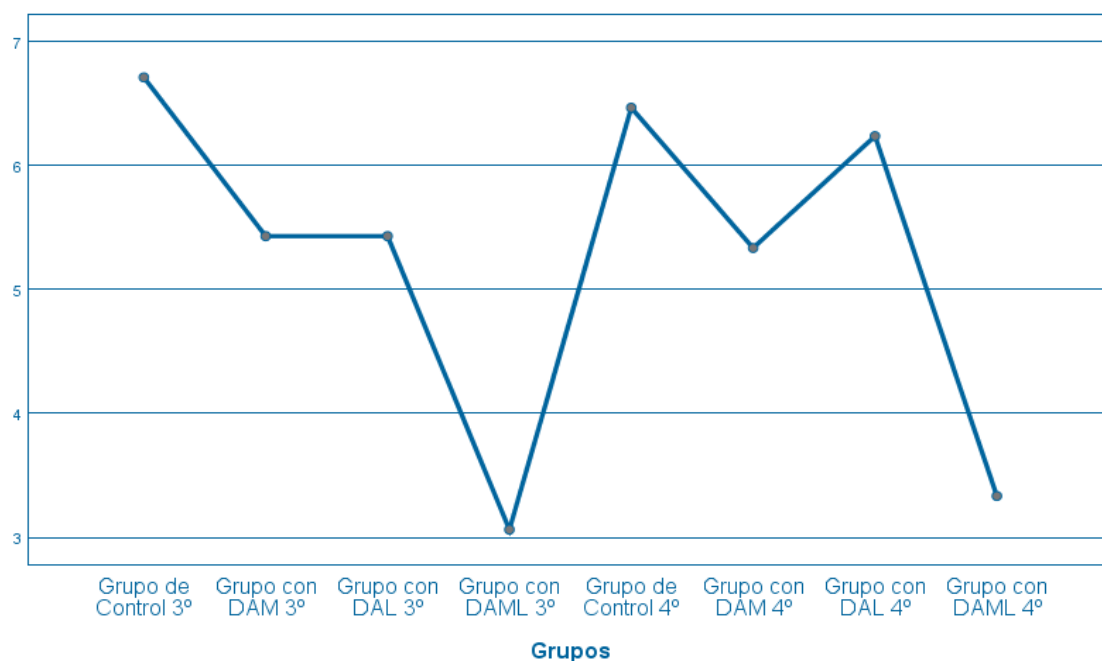
Gráfica 24 – Media de la valoración por parte del maestro de la planificación estimada para su alumnado.



Fuente: Elaboración propia

10.8.6. Autoevaluación

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la autoevaluación estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=8,835$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 25). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” que en los dos grupos con “DAM”.

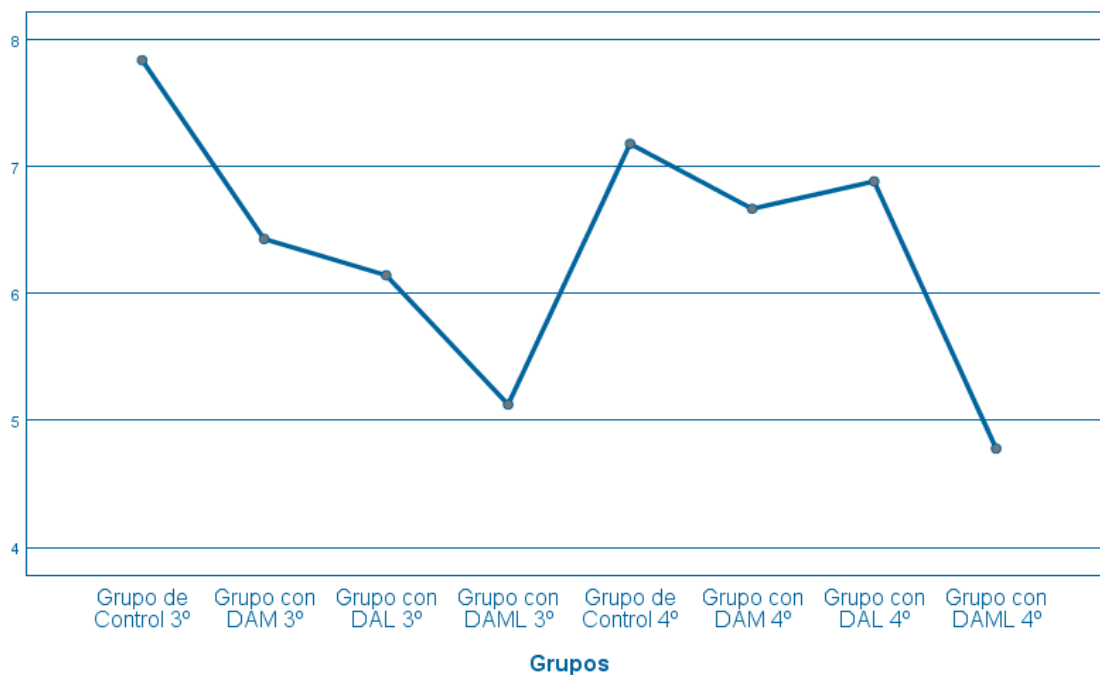


Fuente: Elaboración propia

10.8.7. Motivación

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la motivación estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=6,543$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 26). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 26 – Media de la valoración por parte del maestro de la motivación estimada para su alumnado.

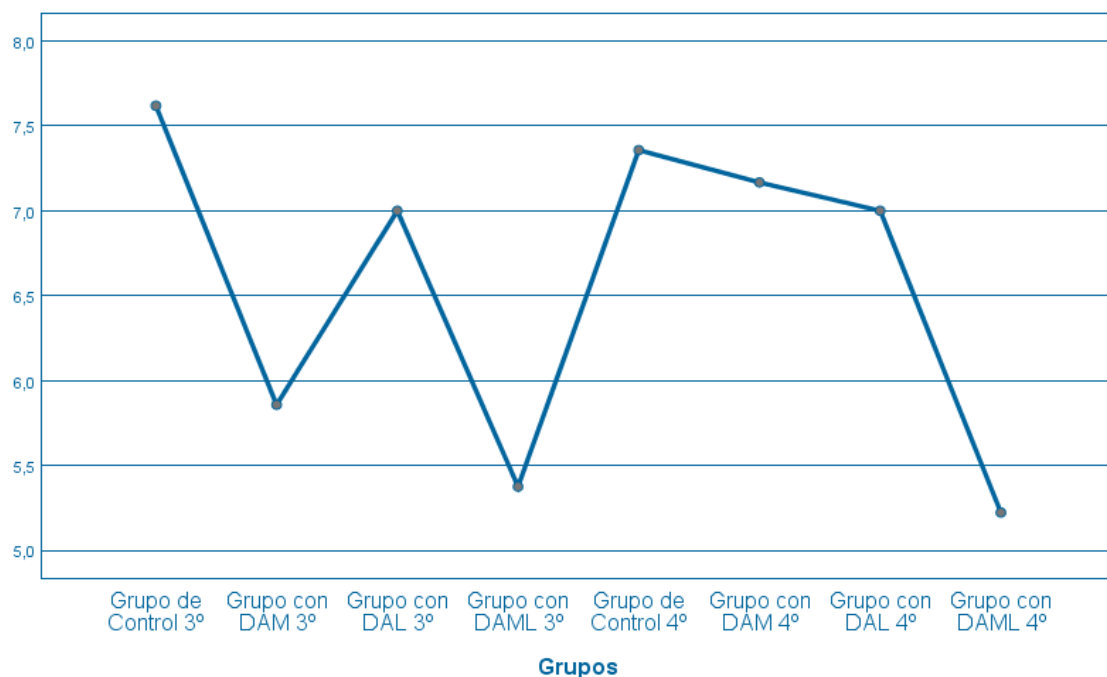


Fuente: Elaboración propia

10.8.8. Esfuerzo

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro del esfuerzo estimado para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=4,495$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 27). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 27 – Media de la valoración por parte del maestro del esfuerzo estimado para su alumnado.

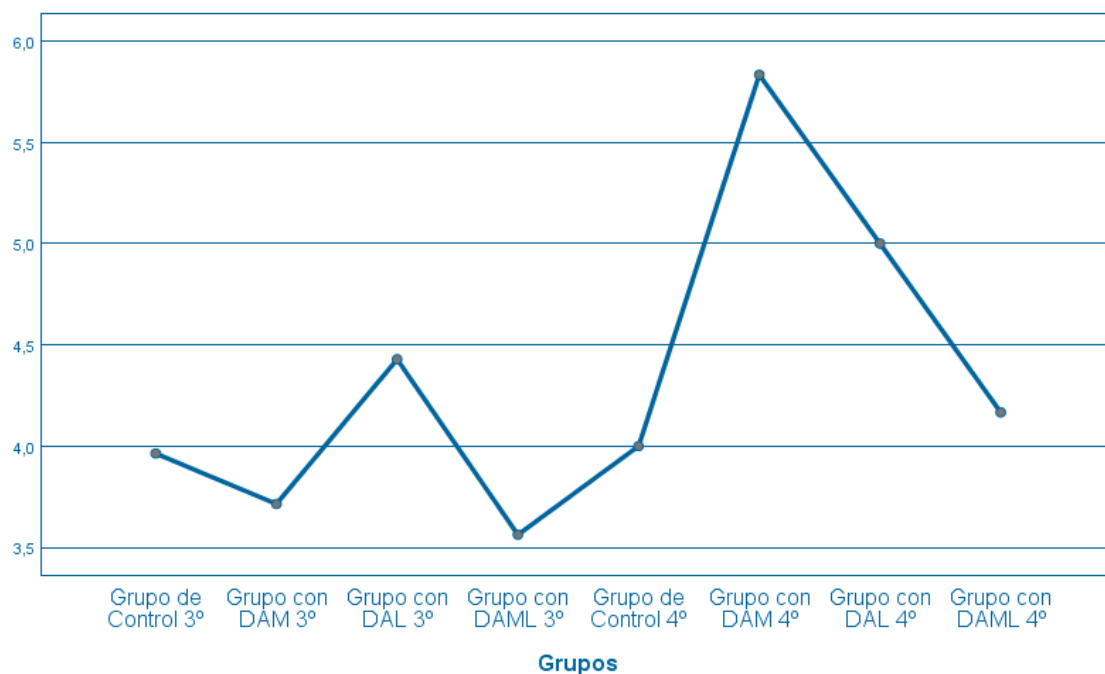


Fuente: Elaboración propia

10.8.9. Ansiedad

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la ansiedad estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido no arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=,697$; $p=,675$] (véase Gráfica 28).

Gráfica 28 – Media de la valoración por parte del maestro de la ansiedad estimada para su alumnado.

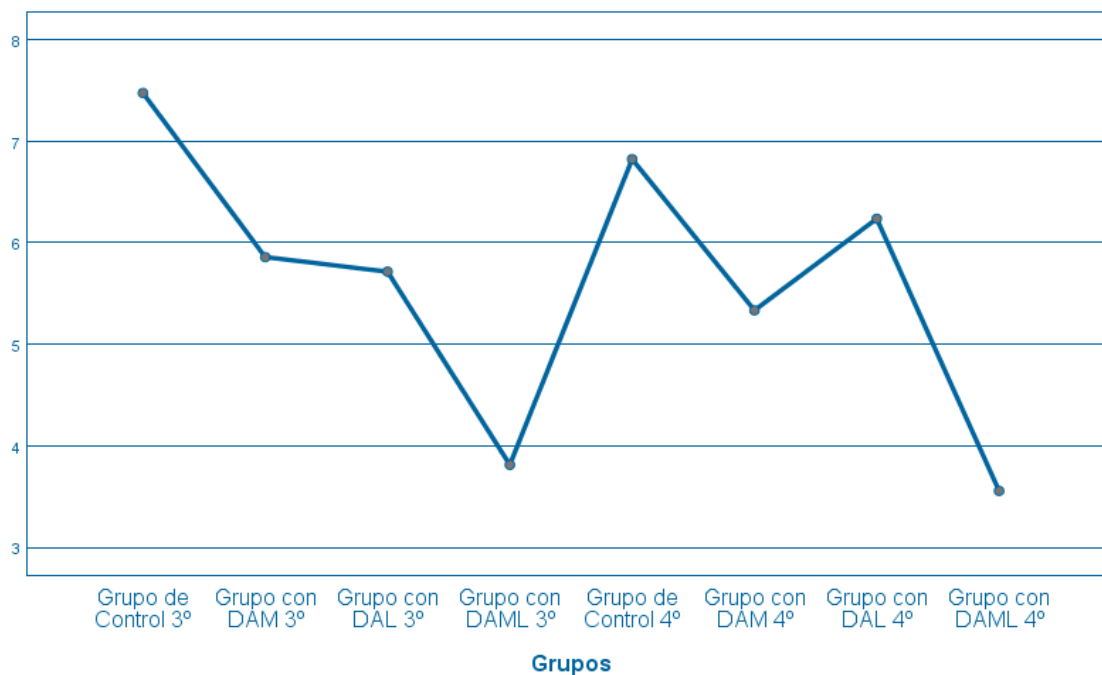


Fuente: Elaboración propia

10.8.10. Comprensión lectora

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración por parte del maestro de la comprensión lectora estimada para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=11,808$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 29). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 29 – Media de la valoración por parte del maestro de la comprensión lectora estimada para su alumnado.

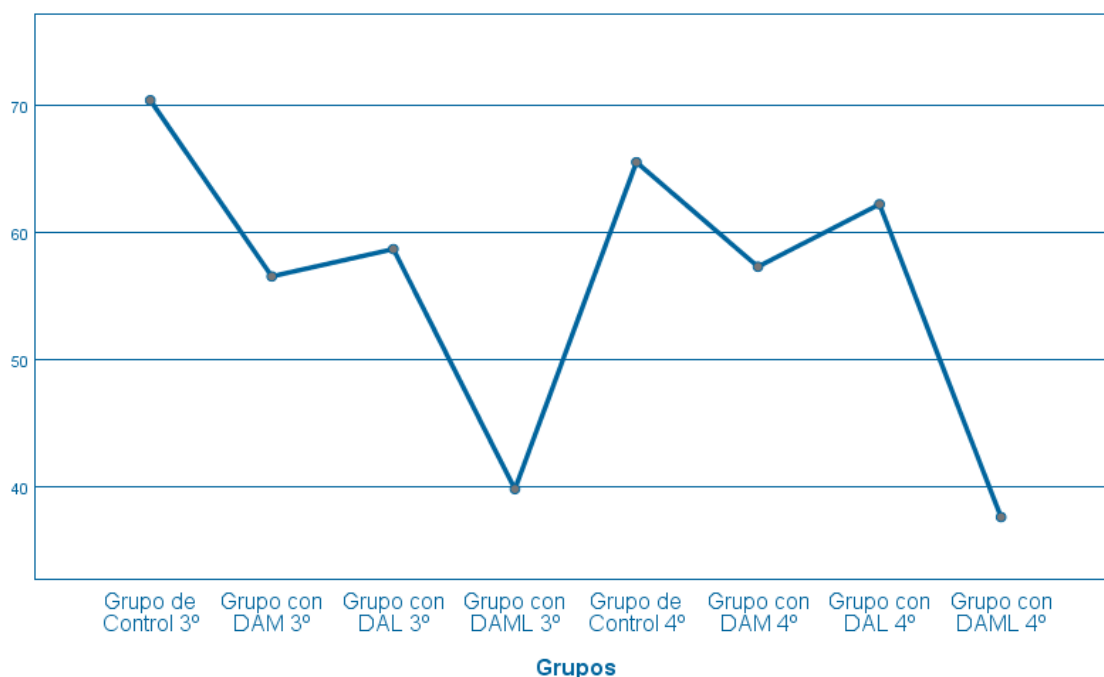


Fuente: Elaboración propia

10.8.11. Total de las puntuaciones

Se realizó una ANOVA para llevar a cabo el estudio de la valoración general por parte del maestro del rendimiento matemático estimado para su alumnado entre los grupos de “Control”, “DAM”, “DAL” y “DAML”, tanto para el grupo de 3º de Educación Primaria como para el grupo de 4º de Educación Primaria. El resultado obtenido arrojó diferencias significativas entre los grupos [$F=14,712$; $p=,000$], principalmente entre el grupo “Control” y “DAL” de 3º y 4º de Educación Primaria con los dos grupos con “DAM” (véase Gráfica 30). Los resultados obtenidos serían mayores en el grupo “Control” y “DAL” que en los dos grupos con “DAM”.

Gráfica 30 – Media de la valoración por parte del maestro del rendimiento matemático estimado para su alumnado.



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO XI. ANÁLISIS DE DATOS

11.1. Funciones ejecutivas

Análisis de la “*Memoria a Corto Plazo*”

Se puede observar que los estudiantes pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores más altos en la “*memoria a corto plazo*” que sus compañeros y compañeras de los otros grupos.

Esto se alinea con lo que manifestaron Swanson y Jerman (2006) después de realizar un análisis de datos de 28 estudios, que afirmaron que existe un déficit en los almacenajes de los niños y niñas que tienen DAM frente a los que no la tienen. Debido a que se demostró que los niños tanto de un grupo control como los de un grupo con DAM que se les mostraba un mismo estímulo y se le pedía que lo recordaran en los siguientes minutos, lo recordaban de manera más eficaz los que no tenían DAM. Esto es debido a que la “*memoria a corto plazo*” tiene un papel fundamental para desarrollar tareas matemáticas y por lo tanto para diagnosticar a un estudiante con DAM.

Análisis del Trabajo Verbal

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*DAML*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores más altos en la memoria de trabajo verbal, que sus compañeros y compañeras de los otros grupos.

Esto concuerda con los estudios de Ester et al., (2021), que concluyen que existe una relación entre el lenguaje y la resolución de problemas matemáticos. Debido a que se demuestra que conforme los estudiantes van obteniendo un mayor dominio del idioma, mejora el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos. Así mismo,

Dehaene y Cohen (1995), presentan un modelo que requiere de la activación simultánea de varios códigos para poder adquirir el concepto de número:

- 1º Se tendría en cuenta el código visual, a través del cual se reconocerían y representarían los números arábigos, como por ejemplo el “5”.
- 2º Se tendría en cuenta el código verbal: por medio del cual se reconoce y representan la forma verbal de los dígitos, como por ejemplo el “cinco”.
- 3º Debe de tenerse en cuenta el código analógico de magnitud: a través del cual cual se representan las magnitudes que dan significado al código verbal y visual, como por ejemplo para el número cinco, el código analógico sería (·····).

En consecuencia, y según este modelo de Triple Código, la “*Memoria de Trabajo Verbal*” estaría relacionada con la resolución de problemas matemáticos ya que los tres códigos funcionan como un solo ente, y al fallar uno de ellos esto produce que el niño o niña no resuelva los problemas de forma correcta.

Análisis de la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*” “sin demora”

Se puede observar que los estudiantes pertenecientes tanto al grupos de “*Control*”, “*DAM*”, “*DAL*” y “*DAML*”, de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, no arroja diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos ni entre 3º ni en 4º de Educación Primaria.

Esto no concuerda con Andersson y Lyxell (2007), que encontraron que los estudiantes que tenían “*Dificultades Específicas de Aprendizaje*”, tenían peor desempeño ante tareas que implicaran la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*” “sin demora”. Puede ser debido a que los niveles curriculares de las clases en las que se realizó el presente estudio fueran significativamente diferentes a la de Andersson y

Lyxell (2007) o que simplemente se hubieran reforzado y trabajado la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*” “sin demora” de una manera más amplia y durante más tiempo.

Análisis de la “*Memoria de Trabajo Viso-Espacial*” “con demora”

Se puede observar que los estudiantes pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores más altos en la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*”, que sus compañeros y compañeras de los otros grupos.

Los altos déficits en la “*Memoria de Trabajo viso-espacial*” “con demora” como así explican Szücs et al., (2016), aparecen durante la etapa de Educación Primaria. Esto puede ser explicado debido a que conforme el sujeto se va desarrollando van aumentando sus habilidades lingüísticas, así como el nivel de exigencia de las tareas matemáticas, que en etapas posteriores necesitarán un mayor uso de la memoria viso-espacial para desempeñar correctamente las tareas.

Análisis de la Inhibición

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*DAML*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores más bajos en el control inhibitorio que sus compañeros que presentan “*DAM*”.

Por lo tanto, que el grupo “*DAM*” no presente un déficit en el control inhibitorio en contraposición al grupo “*DAML*”, estaría en consonancia a los estudios longitudinales de Toll et al., (2011) y Van der Ven et al., (2011), que tampoco encontraron en el grupo “*DAM*” bajos niveles en el control inhibitorio. Esto vendría a significar, que cuando un niño tiene un bajo control inhibitorio, este se produce cuando tiene dificultades en las habilidades matemáticas y de la lectura en conjunto, y no

solamente en las matemáticas. En consecuencia, cuando un estudiante tiene dos tipos de dificultades, su capacidad de autorregulación disminuye. En este caso, la impulsividad que el sujeto tiene hace que cometa más fallos en ambas tareas.

11.2. “Habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la Solución de Problemas Matemáticos”

Análisis de la Comprensión

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores más altos en la comprensión de problemas matemáticos, que sus compañeros y compañeras de los otros grupos.

Es predecible que esto sucediera en los grupos de “*DAL*” y “*DAML*”, ya que al ser diagnosticados se tiene en cuenta la comprensión lectora. En cambio, es sugerente que en el grupo “*DAM*” de ambos cursos también haya unos valores significativamente inferiores a los del grupo “*Control*”. Esto evidencia, que aunque un estudiante con DAM no tenga porqué tener obligatoriamente problemas para comprender textos, si tienen dificultades para comprender enunciados matemáticos. Este hecho ha sido manifestado por diversos autores que han realizado estudios comprando a niños y niñas que presentaban DAM con otros que presentaban DAML (Fuchs y Fuchs, 2002). Un niño que presenta DAM es manifiesto que tiene problemas para comprender enunciados verbales en los problemas matemáticos y por lo tanto tiene dificultades para transcribir esos problemas a imágenes mentales que le permitan tomar decisiones para la aplicación de estrategias.

Análisis de la Representación

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores más altos a la hora de representar los problemas matemáticos, que sus compañeros y compañeras de los otros grupos. En cambio en el grupo “*DAM*”, en

cuarto de Educación Primaria, los valores no difirieron de forma significativa con respecto al grupo de “*Control*”.

Este resultado es relevante, ya que era de esperar que los resultados en ambos grupos fueran inferiores a los del grupo de “*Control*”. Esto puede ser debido a las características propias de los estudiantes de este nivel y la metodología empleada con ellos, o simplemente por las características del ejercicio, ya que se pedía que identificaran entre varias opciones la representación del problema, lo cual es más sencillo que realizar la representación de un problema. En otros estudios en los que se pedía que los niños y niñas con DAM representaran ellos mismos el problema dibujándolo, el resultado ha sido que los jóvenes con DAM tenían problemas en la representación de problemas (Krawec y Montague, 2011; Van Garderen, 2006).

Análisis de la Categorización

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, no tienen unos valores estadísticamente significativos con el resto de grupos a excepción del grupo con “*DAL*”. Entre estos dos grupos se encontraron diferencias levemente superiores en el grupo de “*Control*” que sobre el grupo con “*DAL*”.

Esta estrategia de categorización se expone en el modelo propuesto por Lucangeli et al., (1998), y que sintetiza esta estrategia a través de la realización de una serie de preguntas. La categorización consiste en agrupar un problema a una tipología de problemas concreto para saber solucionarlo. Para ello es necesario comprender un enunciado y por lo tanto tener las habilidades lectoras necesarias para ser capaz de llevarlo a cabo. En consonancia con esto, los valores más bajos en el grupo DAL con respecto al de control puede ser debido a que al no tener las habilidades lectoras suficientes no han sido capaces de categorizarlo

correctamente. Este hecho ha sido contrastado en investigaciones como la de Rodríguez y Domínguez, (2016), que en su investigación demostraron que las dificultades para resolver problemas matemáticos son menores si se aplica una metodología adecuada que disminuya las dificultades en el lenguaje.

Análisis de la Planificación

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores estadísticamente significativos con el resto de grupos a excepción del grupo con “*DAM*” de tercero de Educación Primaria que es no significativamente superior al de “*Control*”. Esto podría ser debido a que se pedía que enumeraran entre cuatro opciones el orden en que se debía de realizar el problema, lo cual es una tarea más sencilla que si se le pide al niño o niña que planifiquen el problema sin aportarle ningún esquema de organización previo para que lo enumere y por lo tanto el azar tendría menos presencia.

En consecuencia, y salvando esta posible limitación, se puede decir que tanto el grupo de “*Control*” como el que tiene “*DAL*”, presentan mejores resultados que los grupos con “*DAM*”. Esto es un hecho que aparece en las diferentes investigaciones de autores que han indagado en la solución de problemas matemáticos (Gagné, 1983; Mayer, 2002). Su importancia reside en la importante variedad de requisitos a tener en cuenta, como la comprensión del enunciado, ser capaz de combinar diferentes informaciones, conocer las características de forma amplia de las operaciones básicas,.. Por lo tanto es fácil pensar que debido a esto, por lo general, el grupo “*Control*” y “*DAL*”, obtienen mejores resultados.

Análisis de la Resolución de Problemas

Se puede observar que los estudiantes pertenecientes tanto al grupo “Control” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores estadísticamente significativos con el grupo “DAM” y “DAML”. Siendo superiores en el grupo de “Control” con respecto al grupo “DAM” y “DAML”.

Este era el resultado previsible ya que de forma implícita al conformar los grupos de “Control”, “DAM” y “DAML”, estaba que los grupos “DAM” y “DAML” tendrían un rendimiento más bajo en la resolución de problemas y el rendimiento académico que el grupo “Control”.

Análisis de la Autoevaluación

Se puede observar que los estudiantes pertenecientes tanto al grupo “Control” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores estadísticamente significativos con el resto de grupos a excepción del grupo “DAM” y “DAL” de tercero de Educación Primaria que es no significativamente superior al de “Control”. Esto podría ser debido a que se pedía que enumeraran entre tres opciones el nivel en que los niños y niñas creían que habían realizado correctamente los problemas y al no tener que llevar a cabo ningún razonamiento, solamente poner un número, pues han dado valores muy levemente superiores a los esperados.

Hay que decir que la puntuación obtenida no depende directamente de las habilidades matemáticas que un niño o niña tiene, sino sobre la capacidad que tiene para evaluar su propio trabajo. En consecuencia y aunque era de esperar que los valores del grupo de control fuera superior al de los demás grupos con “*Dificultades de Aprendizaje*”, no podemos extraer conclusiones robustas sobre los resultados. Debería de profundizarse sobre este tema en futuras investigaciones para delimitar si la

autoevaluación que realizan los estudiantes sobre los problemas matemáticos que resuelven, pueden influir o no en que se le diagnostiquen DAM.

11.3. “Motivación y Estrategias de Aprendizaje”

Análisis de la Autoeficacia

No se puede observar que los niños y niñas pertenecientes a los 4 grupos de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria tengan unos valores estadísticamente significativos entre grupos pertenecientes al mismo curso ni entre diferentes cursos.

Análisis del Valor Intrínseco de la Tarea

No se puede observar que los niños y niñas pertenecientes a los 4 grupos de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria tengan unos valores estadísticamente significativos entre grupos pertenecientes al mismo curso ni entre diferentes cursos.

Análisis de la Ansiedad

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo control de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores estadísticamente significativos más bajos que el grupo “*DAL*” y “*DAML*”. En cambio en el grupo “*DAM*” en el curso de tercero tiene valores estadísticamente superiores y en cuarto los tiene estadísticamente inferiores.

Por lo tanto podemos decir que el estrés o ansiedad, no correlacionan directamente con los diferentes grupos, ya que el que la tengan puede deberse a factores psicosociales, personales,...

Análisis del Esfuerzo

No se puede observar que los niños y niñas pertenecientes a los 4 grupos de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria tengan unos

valores estadísticamente significativos entre grupos pertenecientes al mismo curso ni entre diferentes cursos.

Análisis del Uso de Estrategias Cognitivas

Se puede observar que los niños y niñas pertenecientes tanto al grupo “*Control*” de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria, tienen unos valores estadísticamente significativos más altos que el grupo “*DAM*” y “*DAL*”.

Esto podría ser explicado debido a que los estudiantes que tienen dificultades, consecuentemente su motivación para realizar correctamente las tareas sería más baja que la de los estudiantes que no las tienen, como así corroboran diversos estudios (Pintrich 2003; Sanabria e Iriarte, 2011)

Análisis de las Estrategias para la Resolución de Problemas

No se puede observar que los niños y niñas pertenecientes a los 4 grupos de tercero, así como los que pertenecen a cuarto de Educación Primaria tengan unos valores estadísticamente significativos entre grupos pertenecientes al mismo curso ni entre diferentes cursos.

De forma general, los niños sin dificultades muestran una percepción de si mismos mayor que la de los niños sin dificultades. Por lo tanto estos resultados poco consistentes pueden deberse a que hasta sexto curso de Educación Primaria se pueden arrojar los gráficos (Palacios et al., 2014).

11.4. Estimación del Rendimiento Académico por parte del Maestro

La estimación global de los maestros fue la de conceder mejores puntuaciones a los grupos “*Control*” y “*DAL*” que a los grupos “*DAM*” y “*DAML*” en la totalidad de las preguntas a las que se les pedía que respondieran: “*cálculo*”, “*comprensión de problemas matemáticos*”, “*representación*”, “*categorización*”, “*planificación*”, “*autoevaluación*”, “*motivación*”, “*esfuerzo*”, “*ansiedad*” y “*comprensión lectora*”. Esto robustece que existen diferencias entre los diferentes grupos de jóvenes con DA, que estaría alineado con otras investigaciones (Jordan et al., 2003; Andersson, 2010), y que estas diferencias son observadas por los maestros y maestras ajustándose bastante a la realidad, diferenciando claramente los potenciales y debilidades de los diferentes grupos.

Profundizando más, se puede observar que los maestros y maestras consideraron en todas las variables que el grupo “*Control*” obtenía mejores resultados en el conjunto de las variables analizadas que el resto de grupos, con excepción de la ansiedad (en la cual no había diferencias estadísticas significativas). Este hecho concuerda perfectamente con los resultados obtenidos por Acosta, (2013), en cuyos estudios realizados sobre un grupo de maestros y maestras de la Comunidad Autónoma Valenciana utilizando el mismo tipo de escala Likert, obtuvieron los mismos resultados.

Por otro lado, se identificó que como era de esperar, el grupo de estudiantes con “*DAL*” tuviera una puntuación más baja tanto en comprensión lectora como en las estrategias de comprensión del enunciado para solucionar un problema en comparación con el grupo “*Control*”. Por otro lado, se observó un rendimiento menor en los grupos “*DAM*” y “*DAML*” frente al grupo “*DAL*” en las cuestiones relacionadas con las matemáticas.

Por último, se comprobó que los maestros y maestras acertaron en su resultado a la hora de valorar a su alumnado al otorgarle una puntuación inferior en el grupo que tiene “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas y Lectura*”, frente a los demás grupos tanto en las variables relacionadas con el representación y comprensión de problemas, así como la comprensión de textos. De esta forma se da apoyo a que tienen déficits mayores los alumnos que tiene “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas y Lectura*”, frente a los estudiantes que solo tienen “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” (Willcutt et al., 2013).

CAPÍTULO XII. CONCLUSIONES

12.1. Conclusiones según los objetivos específicos

Objetivo 1: *Crear una escala de percepción de los maestros a través de un análisis factorial exploratorio y un análisis factorial confirmatorio.*

Uno de los objetivos del presente estudio fue desarrollar y validar un instrumento a través del cual se pudiera medir en el entorno de la Comunidad Autónoma de Extremadura las creencias de los maestros y maestras respecto a las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” y como estas influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este instrumento es extrapolable a cualquier región de España. A través de un instrumento breve, conciso y válido se podrán detectar las opiniones y creencias de los maestros y maestras respecto a las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” y como los modelos de enseñanza-aprendizaje influyen en ellas.

La construcción de la escala Likert, se realizó a través de una tabla de operacionalización, determinando los ítems y las dimensiones, que, además están en concordancia con el modelo teórico de actitudes propuesto por Triandis (1971), que indicó que para validar un instrumento de medida se tienen que considerar definiciones restringidas.

La validación y construcción de un instrumento compuesto por cinco dimensiones para conocer las creencias del profesorado, es una base sólida para conocer sus opiniones ya que se valoran varias dimensiones a la hora de conocer su opinión lo que hace que tengamos una aproximación más cercana a la realidad. A su vez, el AFE de este instrumento nos da una buena media del constructo ya que su análisis de la varianza total explicada nos da un valor de 66.052% para siete factores.

Los resultados obtenidos después de realizar el análisis de consistencia interna afirmaron la validez factorial de la escala de creencias docentes sobre las DAM en

Educación Primaria. El estudio reveló unos excelentes valores de consistencia interna para los ítems de las diferentes dimensiones, así como para el constructo.

Por otro lado, se realizó la correlación de Rho de Spearman entre los diferentes ítems, estamos autorizados a realizarlo porque la distribución de datos no es normal (Kolmogorov-Smirnov).

Por último, se comprobó que en opinión de los docentes de la Comunidad Autónoma de Extremadura, que los niños que tienen problemas a la hora de representar problemas, también lo tienen a la hora de realizarlos, como así lo corroboran en sus investigaciones Van Garderen y Montagne (2003) que afirmaron la existencia de una relación entre el rendimiento en la solución de problemas y la representación visoespacial. Así, también se puede afirmar que el currículo de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica de resolución de problemas matemáticos, ya que como dice Rico (1988), *“a partir de los años 70 se busca una nueva visión para el currículum de Matemáticas en la enseñanza obligatoria, se plantea la Resolución de Problemas como un campo autónomo sobre el cual trabajar”*.

Objetivo 2: *Estudiar la percepción de los docentes sobre el control ejecutivo (memoria a corto plazo, memoria de trabajo verbal, memoria de trabajo visoespacial e inhibición) de sus alumnos.*

Se realizó el estudio sobre 394 docentes que suponen una muestra representativa de la población ya que son 5% del total de docentes de Educación Primaria que estaban trabajando en el curso escolar 2017/2018 en Extremadura para conocer la percepción de los docentes sobre el control ejecutivo (*“memoria a corto plazo”, “memoria de trabajo verbal”, “memoria de trabajo visoespacial” e “inhibición”*) de sus alumnos y se obtuvo como resultados con un valor de correlación más altos:

- Los docentes que sostienen que la memoria a corto plazo influye en las DAM, también pensaban que la memoria a largo plazo también influye en las DAM.
- Los encuestados que afirmaban que la “*memoria a largo*” influye en las DAM, también opinan que la “*memoria a corto plazo*” influye en las DAM.

Objetivo 3: *Conocer la percepción de los docentes sobre las habilidades cognitivas y metacognitivas de su alumnado y como estas influyen a la hora de solucionar problemas y establecer relaciones con las DAM.*

Sobre los mismos 394 docentes que en el objetivo 2 y que suponen una muestra representativa de la población ya que son 5% del total de docentes de Educación Primaria que estaban trabajando en el curso escolar 2017/2018 en Extremadura se realizó un estudio sobre las habilidades cognitivas y metacognitivas y se obtuvo como resultados con un valor de correlación más altos:

- Los docentes encuestados que afirmaron que, si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor, también afirmaron que para llevar a cabo la resolución de un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.
- Los encuestados que manifestaron que para resolver un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas, también respondieron que, si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.

Objetivo 4: *Examinar las creencias de los docentes sobre las habilidades motivacionales y las estrategias de aprendizaje de su alumnado y como estas que influyen a la hora de solucionar problemas y establecer relaciones con las DAM.*

Sobre 394 docentes citados en los objetivos anteriores y que suponen una muestra representativa de la población ya que son 5% del total de docentes de Educación Primaria que estaban trabajando en el curso escolar 2017/2018 en Extremadura se realizó una investigación sobre las habilidades motivacionales y las estrategias de aprendizaje de su alumnado y como estas influyen para solucionar problemas y establecer vinculaciones con las DAM y se obtuvo como resultado con un valor de correlación más alto; que los profesores que creen que los estudiantes con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal, también creen que la inhibición ante una respuesta no influye en las *“Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*.

Objetivo 5: *Obtener datos en el alumnado de 3º y 4º de Educación Primaria sobre control ejecutivo (memoria a corto plazo, memoria de trabajo verbal, memoria de trabajo visoespacial e inhibición), habilidades cognitivas y metacognitivas, motivación y estrategias para el aprendizaje para contrastar la veracidad de las creencias de los docentes.*

Comparando los resultados obtenidos con mayor puntuación entre aquellos ítems con una correlación significativa (<0.05) en la Escala Likert sobre las creencias por parte de los maestros, y los resultados obtenidos por los estudiantes en los diferentes cuestionarios que han respondido, se puede llegar a las siguientes afirmaciones:

- Se puede confirmar que la creencia de los maestros sobre que la *“memoria a corto plazo”* y la *“memoria a largo plazo”* influye en las *“Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*, ya que se pudo comprobar en *“Subtest de Dígitos”* (recuerdo directo y recuerdo inverso) (Wechsler, 1980) respondidos por los niños y niñas, que los alumnos pertenecientes al grupo *“DAM”*, *“DAL”*

y “*DAML*”, obtenían peores resultados que sus compañeros pertenecientes al grupo de “*Control*”.

- No se puede confirmar la creencia de los maestros de que los niños y niñas que tienen DAM, atribuyan en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal y que también la inhibición ante una respuesta no influye en las DAM. Esto es debido a que los valores estadísticos resultantes del “*Test de habilidades cognitivas y metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas*” (Lucangeli et al., 1998), no son significativos, y a que en los resultados obtenidos del “*Test de Colores y Palabras Stroop*” (Golden, 1994), solo se puede observar que el grupo “*DAML*” tiene valores más bajos en el “*Control*” inhibitorio que sus compañeros del grupo “*DAM*”, pero los resultados del grupo “*Control*” son más bajos que ambos.

12.2. Conclusión según el objetivo general

El objetivo general planteado para llevar a cabo la presente tesis sería *analizar la percepción que los docentes tienen sobre las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”*.

Las conclusiones que podemos obtener después de confeccionar la escala Likert de creencias docentes sobre las DAM en Educación Primaria (véase Anexo 1) y de llevar a cabo tanto el análisis descriptivo, el análisis paramétrico y no paramétrico y el análisis correlacional son que sí es posible analizar las percepciones que tienen los docentes sobre las DAM. Esto se debe al hecho de que a través de esta escala, se puede obtener datos relevantes para conocer en profundidad la opinión que tienen los docentes de la Comunidad Autónoma de Extremadura sobre las cinco dimensiones que se recogen en la escala: 1. Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas, 2. Control ejecutivo, 3. Habilidades cognitivas y metacognitivas, 4. Modelos de enseñanza de las matemáticas y 5. Enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria.

12.3. Conclusión según la hipótesis de investigación

Las hipótesis propuestas en la presente tesis eran las que se enumeran a continuación:

H0: No se pueden analizar las percepciones que tienen los maestros sobre las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”

H1: Se pueden analizar las percepciones que tienen los maestros sobre las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”.

Después de desarrollar el marco teórico, el marco empírico en el cual se confeccionó y se validó una Escala Likert de creencias docentes sobre las DAM en Educación Primaria, y de responder tanto a los objetivos específicos, como al objetivo general, queda demostrado que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se confirma la hipótesis alternativa (H1).

En consecuencia, a través de la presente tesis confirmaríamos que las percepciones o creencias que tienen los maestros sobre las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” pueden ser analizadas.

12.4. Conclusión según el problema de investigación

El problema planteado para esta investigación era: *¿Se puede analizar las percepciones de los docentes sobre las “Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas”?*

Después de llevar a cabo el análisis del marco teórico y del marco empírico, se puede resolver este problema afirmando que es posible analizar las percepciones que tienen los docentes entorno las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” si se utilizan los instrumentos adecuados para ello.

Actualmente existen pocos instrumentos que puedan utilizarse para llevar conocer las creencias de los docentes sobre este aspecto, por lo cual, el instrumento que se ha creado con la presente tesis doctoral, se convierte en un instrumento cuya utilización será imprescindible en futuras investigaciones y estudios que se necesiten conocer las creencias y percepciones de los docentes sobre las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”.

12.5. Conclusiones finales

Como conclusión final sobre esta tesis, se puede decir que las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*” vienen influenciadas por diferentes variables tanto internas como externas. Existen diferentes estudios que analizan estas variables de forma individualizada, pero no hay muchos estudios que las analicen en conjunto y teniendo en cuenta las creencias de los docentes como una de estas variables. Por lo tanto, se hace imprescindible este estudio, para así conocer cuales influyen en que un niño o niña pueda ser diagnosticado con DAM o no.

Entre estas variables, cabe destacar las creencias de los docentes sobre las DAM y la cual es el tema principal de la tesis. Para lograr analizar esta variable es necesario contar con los instrumentos adecuados para conocer las opiniones que tienen los maestros, y la creación de una escala Likert como la que se crea en esta investigación es de vital importancia para conseguirlo. A través de esta escala, se puede afirmar que es posible analizar las creencias de los docentes entorno a las “*Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*”, por lo tanto, utilizando esta escala Likert en futuros estudios, se podría seguir investigando la influencia existente en que un niño o niña desarrolle DAM mientras que se encuentre escolarizado en Educación Primaria si los docentes que le dan clase tienen unas determinadas creencias u otras.

CAPÍTULO XIII. LIMITACIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO

Investigaciones futuras podrían analizar si la opinión de los maestros y maestras de la Comunidad Autónoma de Extremadura podría extrapolarse al resto de la población de maestros y maestras de España.

A falta de futuras investigaciones que comprueben la estructura factorial de las creencias de los maestros y maestras de Educación Primaria para el contexto escolar, los resultados que hemos obtenido con este estudio afirman que la escala de creencias docentes sobre las DAM en Educación Primaria es un instrumento fiable y validado para medir las creencias de los maestros y maestras respecto a cómo incluyen distintos factores en las DAM y puede ayudar a los investigadores a realizar estudios sobre los factores que causan las DAM.

Por otro lado, es interesante mencionar que el estudio tiene algunas limitaciones que se enumeran a continuación para que sean tenidas en cuenta en futuras investigaciones:

Primeramente, debido al destacable tamaño de la muestra de los alumnos, y a que los recursos temporales que hubieran hecho falta, no se ha podido tener en cuenta los trastornos internos o externos que podrían presentar los propios alumnos con “*Dificultades de Aprendizaje*”. Controlar esta variable podría mejorar notablemente las conclusiones del estudio. Es conocido, que algunos de los estudiantes pudieran presentar probabilísticamente, TDAH, así como problemas relacionados con el lenguaje. En cambio, esto hubiera tenido un vertiginoso aumento en el tiempo empleado para realizar las evaluaciones, por lo tanto, no se ha controlado esta posible variable.

Por otro lado, hubiera sido interesante conocer datos sobre la trayectoria escolar de los niños y niñas encuestados, pero por motivos de protección de datos personales, los centros no pudieron facilitárnoslos. Entre estos datos, podría haber resultado

interesante conocer las calificaciones de cursos anteriores del alumnado, los alumnos que reciben atención del profesional encargado en pedagogía terapéutica y audición y lenguaje, las adaptaciones significativas y no significativas del alumnado, los refuerzos y apoyos con los que cuenta cada aula, etc.

Debido a la limitación de tiempo que contábamos para que los niños pudieran responder a los cuestionarios, pues debemos de recordar que se realizaba en horario escolar, no pudimos aplicar cuestionarios para conocer por ejemplo la velocidad de procesamiento. Esta variable podría ser interesante tenerla en cuenta para futuras investigaciones.

Así mismo, para obtener los resultados relacionados con el ámbito afectivo-motivacional, se utilizó la técnica del autoinforme y que tiene algunas debilidades. Por ejemplo, puede que las respuestas de algún participante estuvieran motivadas por la deseabilidad social, y que por lo tanto respondieran aquello que pensaban que podría ser mejor valorado por la sociedad, o puede ser que no tuvieran las habilidades introspectivas que se necesitan para responder las cuestiones. Esto podría haber afectado negativamente o positivamente algunas de las conclusiones.

Por último, no se pudo controlar entre las variables la opinión de los padres y madres del alumnado sobre variables como la motivación, esfuerzo ante las tareas o rendimiento matemático sobre sus descendientes. Consideramos que haber controlado esta variable, y haberla contrastado tanto con la opinión de los maestros como con la opinión de los propios sujetos encuestados, hubiera aumentado la calidad del estudio. Ahora bien, controlar esta variable en todos los casos, hubiera sido extremadamente difícil debido a nuestra dificultad para acceder a la información.

CAPÍTULO XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Zuluaga, M. (2016). *Correlación entre hábitos de estudio, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, en estudiantes de Fonoaudiología de la Corporación Universitaria Iberoamericana*. [Trabajo final de maestría, Universidad Internacional de La Rioja].
- Acosta, G. (2013). *Evolución del perfil cognitivo, metacognitivo, actitudinal y de rendimiento en estudiantes con Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas: un estudio longitudinal*. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia].
- Alarcón, M., DeFries, J. C., Light, J. G., & Pennington, B. F. (1997). A twin study of mathematics disability. *Journal of Learning Disabilities*, 30(6), 617-623.
- American Psychiatric Association, APA. (1987). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III-R)*. American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, APA. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)*. American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, APA (2000). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV-TR)*. American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, APA. (2013). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5)*. American Psychiatric Publishing.
- Ancker, J. S., & Kaufman, D. (2007). Rethinking health numeracy: A multidisciplinary literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 14(6), 713-721.
- Andersson, U., & Lyxell, B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 197-228.

- Aragón, E. L., Guzmán, J. I. N., Villagrán, M. A., y Cerda, G. (2015). Predictores cognitivos del conocimiento numérico temprano en alumnado de 5 años. *Revista de psicodidáctica*, 20(1), 83-97.
- Aragón, E., Delgado, C. y Marchena, E. (2017). Diferencias de aprendizaje matemático entre los métodos de enseñanza ABN Y CBC. *Psychology, Society, & Education*, 9(1), 61-70.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación*. Episteme.
- Aunio, P., Heiskari, P., Van Luit, J., & Vuorio, J. M. (2015). The development of early numeracy skills in kindergarten in low-, average, and high performance groups. *Journal of Early Childhood Research*, 13(1), 3-16.
<https://doi.org/10.1177/1476718X14538722>
- Badian, N. A. (1983). *Dyscalculia and nonverbal disorders of learning*. In H. R. Myklebust (Ed.), *Progress in learning disabilities* (Vol. 5, pp. 235-264). Grune and Stratton.
- Badian, N. A. (1999). Persistent arithmetic, reading, or arithmetic and reading disability. *Annals of Dyslexia*, 49, 43-70. <https://doi.org/10.1007/s11881-999-0019-8>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). *Working memory*. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Barbarese, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976-82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5(5), 281-289.

- Barbero, M. I., Holgado, F. P.; Vila, E., y Chacón, S. (2007). Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en matemáticas: diferencias por género. *Psicothema*, 19(3), 413-421.
- Barkley, R. (2009). El manejo del TDAH en el aula: estrategias para el éxito. El TDAH como trastorno de las funciones ejecutivas: aplicaciones para su manejo en el aula. En *Hiperactivos: estrategias y técnicas para ayudarlos en casa y en la escuela. LoQueNoExist*, 38-83.
- Bateman, B. (1965). *An educator's view of a diagnostic approach to learning disorders*. Special Child Publications.
- Bertram, D. (2008). *Likert Scales... are the meaning of life*.
<http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf>
- Benítez, W. A. (2013). Concepciones sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje de docentes en formación. *Revista Científica*, Edición Especial, 185-189.
- Bermejo, V., Ester, P., Morales, I. (2021). A Constructivist Intervention Program for the Improvement of Mathematical Performance Based on Empiric Developmental Results (PEIM). *Frontiers in Psychology*, 11, 582805.
- Bermejo, V., Lago, O., y Rodríguez, M. R. (1997). *Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas*. En J. N. García-Sánchez (Eds.), *Instrucción, aprendizaje y dificultades* (pp. 383-395). Librería Universitaria de Barcelona.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180-200.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.

- Bishaw, A. (2011). Teachers' beliefs and actual practice of problem solving approach in teaching mathematics. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 6(1), 73-87.
- Bisquerra, R. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD*. PPU.
- Blanco, M., y Bermejo, V. (2004). *Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas*. En V. Bermejo (Coord.), *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor* (pp. 215-238). CCS.
- Boaler, J. (2008). *What's math got to do with it*. Penguin Books.
- Boaler, J. (2015). *Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching*. Wiley.
- Borg, S. (2003). Teacher cognition in grammar teaching: A literature review. *Language Awareness*, 12(2), 96-108.
- Brace, I. (2008). *Cuestionario de Diseño*. Grupo Editorial Patria. En línea.
- Brannon, E. M. (2005). *What animals know about numbers*. In J. I. Campbell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 85-107). Psychology Press.
- Brody, L. E., & Mills, C. J. (1993). Gifted children with learning disabilities: a review of the Issues. *Journal of Learning Disabilities*, 30(3), 283-296.
- Brown, A. L. (1978). *Knowing when, where, and how to remember. A problem of metacognition*. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology (Vol. 1, pp. 77-165)*. Erlbaum.
- Brown, D. (2001). *Teaching by principles. An interactive approach to language pedagogy*. Pearson Longman.
- Bruner, J. R. (1978): *El proceso mental en el aprendizaje*. Narcea.
- Bull, R., & Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement. *Child Development Perspectives*, 8(1), 36-41.

- Burns, A., & Richards, J. (Eds.). (2009). *The Cambridge Guide to Second Language Teacher Education*. Cambridge University Press.
- Butterworth, B. (2010). Foundational Numerical Capacities and the Origins of Dyscalculia. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(12), 534-541.
- Callejo, M. y Vila, A. (2003). Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225-247.
- Censabella, S., & Noël, M. P. (2005). The inhibition of exogenous distracting information in children with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 38(5), 400-410.
- Censabella, S., & Noël, M. P. (2008). The inhibition capacities of children with mathematical disabilities. *Child neuropsychology*, 14(1), 1-20.
- Cirino, P. (2011) The interrelationships of mathematical precursors in kindergarten. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(4), 713-733,
- Clark, C. A., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning predicts early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 41(5), 1176-1191.
- Clark, C. A. C., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A. & Espy, K. A. (2013). Longitudinal associations between executive control and developing mathematical competence in preschool boys and girls. *Child Development*, 84(2), 662-677.
- Cobas, C. L., Díaz, A., y Navarro, L. M. (2014). Diversidad de expresiones en el aprendizaje de los escolares. Concepciones y estrategias para su atención. En: *Experiencia cubana. Atención a las Necesidades Educativas Especiales. Una aspiración de la escuela inclusiva*. Edición digital.
- Cohn, R. (1961). Dyscalculia. *Archives of Neurology*, 4(3), 301-307.

- Conner, J. M. (2010). *A study of the Singapore math program math in focus, state test results*. Educational research: Institute of America.
- Crespo, C. y Micelli, M. (2013). Representaciones y creencias de futuros docentes sobre la matemática. *Revista Premisa*, 15(59), 3-20.
- D'Amico, A., & Passolunghi, M. C. (2009). Naming speed and effortful and automatic inhibition in children with arithmetic learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 170-180.
- Dansereau, D. F. (1985). *Learning strategy research*. In J. V. Segal, S. F. Chipman & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: Vol. 1. Relating instruction to research*. Erlbaum.
- Davidse, N. J., de Jong, M. T., & Bus, A. G. (2015). Causal relations among executive functions and academic skills from preschool to end of first grade. *English Linguistics Research*, 4(1), 49-60.
- Davis, O. S., Band, G., Pirinen, M., Haworth, C. M., Meaburn, E. L., Kovas, Y., Harlaar, N., Docherty, S. J., Hanscombe, K. B., Trzaskowski, M., Curtis, C., Strange, A., Freeman, C., Bellenguez, C., Su, Z., Pearson, R., Vukcevic, D., Langford, C., Deloukas, P., ... & Spencer, C. (2014). The correlation between reading and mathematics ability at age twelve has a substantial genetic component. *Nature communications*, 5, 4204.
- De Smedt, B., Janssen, R., Bouwens, K., Verschaffel, L., Boets, B., & Ghesquière, P. (2009). Working memory and individual differences in mathematics achievement: A longitudinal study from first grade to second grade. *Journal of Experimental Child Psychology* 103(2), 186-201.
- De Smedt, B., Noël, M. P., Gilmore, C., & Ansari, D. (2013). How do symbolic and non-symbolic numerical magnitude processing skills relate to individual differences

- in children's mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 48-55.
- Del Caño, M., Elices, J. M., y Palazuelo, M. (2003). *Interacción entre iguales. Desarrollo cognitivo y aprendizaje*. Universidad de Valladolid.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical cognition*, 1(1), 83-120.
- Dehaene, S. (2016). *El cerebro matemático: Cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente*. Siglo XXI Editora Iberoamericana.
- Dempster, F. N., & Brainerd, C. J. (1995). *Interference and inhibition in cognition*. Academic Press.
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 50-61.
- Desoete, A., & Grégoire, J. (2006). Numerical competence in young children and in children with mathematics learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 16(4), 351-367.
- Desoete, A. (2014). *Predictive indicators for mathematical learning disabilities/dyscalculia in kindergarten children*. In S. J. Chinn (Ed.), *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (pp. 90-100). Routledge.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Díaz, C., Martínez, P., Roa, I., y Sanhueza, M. (2010). Una fotografía de las cogniciones de un grupo de docentes de inglés de secundaria acerca de la enseñanza

y aprendizaje del idioma en establecimientos educacionales públicos de Chile.

Revista Folios, 45(3), 69-80.

Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E. C., & de Sonnevill, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 460-473.

Docherty, S. J., Davis, O. S. P., Kovas, Y., Meaburn, E. L., Dale, P. S., Petrill, S. A., Schalkwyk, L. C., & Plomin, R. (2010). A genome-wide association study identifies multiple loci associated with mathematics ability and disability. *Genes, Brain and Behavior*, 9(2), 234-247.

Dockrell, J. E., & McShane, J. (1997). *Dificultades del aprendizaje en la infancia. Un enfoque cognitivo*. Paidós.

Dowker, A. (2005). *Individual differences in arithmetic. Implications for psychology, neuroscience and education*. Psychology Press.

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental psychology*, 43(6), 1428-1446.

Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. *Mathematics Teaching: the state of the art*.

Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental neuropsychology*, 26(1), 465-486.

Ester, P., Morales, I., Moraleda, Á., & Bermejo, V. (2021). The Verbal Component of Mathematical Problem Solving in Bilingual Contexts by Early Elementary Schoolers. *Mathematics*, 9, 564. <https://doi.org/10.3390/math9050564>

- Evans, P., Ireson, J., Redmons, P., y Wedell, K. (1992). *Alumnos con Dificultades de Aprendizaje en la escuela primaria*. C.N.R.E.E.
- Every Child a Chance Trust. (2009). *The long-term costs of numeracy difficulties*. Early Childhood Programs. <http://www.everychildachancetrust.org/counts/index.cfm>
- Fantuzzo, J., Perry, M. A., & McDermott, P. (2004). Preschool Approaches to Learning and Their Relationship to Other Relevant Classroom Competencies for Low-Income Children. *School Psychology Quarterly*, 19(3), 212-230.
- Fernández, R., Hernández, C. A., Prada, R. y Ramírez, P. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 39(23), 25-35.
- Fernández, R., Hernández, C. A., Prada, R. y Ramírez, P. (2020). Creencias y ansiedad hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre maestros de Colombia y España, *Bolema*, 34(68), 1174-1205.
- Ferrando, I., Segura, C., y Pla-Castells, M. (2017). *Nuevas metodologías para la enseñanza de las matemáticas: análisis crítico*. Jornadas CTEM.
- <https://technologyios.files.wordpress.com/2017/07/presentacion3b3n-metodologias.pdf>
- Fischbach, A., Schuchardt, K., Brandenburg, J., Kleszczewski, J., Balke-Melcher, C., Schmidt, C., Büttner, G., Grube, D., Mähler, C., & Hasselhorn, M. (2013). Prävalenz von Lernschwächen und Lernstörungen: Zur Bedeutung der Diagnosekriterien. *Lernen und Lernstörungen*, 2, 65-76.
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2016). Teachers' Beliefs, in the Context of Policy Reform. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 114-121.
- Flavell, J. (1974). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34, 906-911.

- Flores, F. (2008). *Las competencias que los profesores de Educación Básica movilizan en su desempeño profesional docente*. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
- Francis, D. J., Fletcher, J. M., & Morris, R. (2003). *Response to Intervention (RTI): A conceptually and statistically superior alternative to discrepancy*. National Research Center on Learning Disabilities Responsiveness-to-Intervention Symposium.
- Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology*, 97(3), 493-513.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2006). *Identifying learning disabilities with RTI*. *Perspectives*, 32(1), 39-43.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. & Speece, D. L. (2002). Treatment Validity as a Unifying Construct for Identifying Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*. 25(1), 3345. <https://doi.org/10.2307/1511189>
- Fush, M. W., Nesbitt, K. T., Farran, D. C., & Dong, N. (2014). Longitudinal associations between executive functioning and academic skills across content areas. *Developmental Psychology*, 50(6), 1698-1709.
- Fuson, K. C. (2009). Avoiding misinterpretations of Piaget and Vygotsky: Mathematical teaching without learning, learning without teaching, or helpful learning-path teaching? *Cognitive Development*, 24(4), 343-361.
- Gagne, R. M. (1983). A reply to critiques of some issues in the psychology of mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(3), 214-216.

- García, J. y González, D. (2001). *Dificultades de Aprendizaje e Intervención Psicopedagógica. Concepto, Evaluación y Tratamiento* (Vol. 1). CEOS.
- García, J., González D. y García, B. (2009). *Prueba para la evaluación de la competencia matemática. EVAMAT*. Ediciones EOS.
- García, J., González D. y García, B. (2013). *Batería para la evaluación de la comprensión lectora. EVALEC*. Ediciones EOS.
- García, M. (2011). *La enseñanza tradicional de la matemática y su influencia en el aprovechamiento escolar de los alumnos de nivel primaria*. [Tesis maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://200.23.113.51/pdf/28757.pdf>
- García, M., Gómez, A., Solano, N., y Fernández, R. (2020). Las creencias de los futuros maestros sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Espacios*, 41(9).
- Gardner, Jr, E. S. (1985) Exponential smoothing: The state of the art. *Journal of Forecasting*, 4(1), 1-28.
- Gardner, H. (1987). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples*. Fondo de Cultura.
- Gázquez, J. J., Pérez, M. C., Ruiz, M. I., Miras, F. y Vicente, F. (2006). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de enseñanza obligatoria y su relación con la autoestima. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 6(1), 51-62.
- Geary, D. C. (1990). A componential analysis of an early learning deficit in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 49(3), 363-383.
- Geary, D. C., Bow-Thomas, C. C. & Yao, Y. (1992). Counting knowledge and skill in cognitive addition: A comparison of normal and mathematically disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 54(3), 372-391.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological bulletin*, 114(2), 345-362.

- Geary, D. C. (1994). *Children's Mathematical Development, Research and Practical Applications*. American Psychological Association.
- Geary, D. C., Hamson, C. O., & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficit in children with learning disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(3), 236-263.
- Geary, D. C. (2003). *Learning Disabilities in Arithmetic: Problem-solving differences and cognitive deficits*. In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of Learning Disabilities* (pp. 199-212). Guilford Press.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4-15.
- Geary, D. C., & Hoard, M. K. (2005). *Learning disabilities in arithmetic and mathematics*. In J. I. Campbell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 253-268). Psychology Press.
- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, 32(3), 250-263.
- Gerstmann, J. (1940). Syndrome of finger agnosia, disorientation for right and left, agraphia, acalculia. *Archives of Neurology and Psychology*, 44, 398-408.
- Gilbert, M. C., Musu-Gillette, L., Woolley, M. E., Karabenick, S. A., Strutchens, M. E., & Martín, W. G. (2014). Student perceptions of the classroom environment: Relations to motivation and achievement in mathematics. *Learning Environments Research*, 17(2), 287-304. <http://dx.doi.org/10.1007/s10984-013-9151-9>
- Golden, C. J. (1994). *STROOP, Test de colores y palabras*. TEA.
- González-Pienda, J. A., Núñez, J. C., González-Pumariega, S., Álvarez, L., Roces, C., García, M., González, P., Cabanach, R., y Valle, A. (2000). Autoconcepto, proceso

- de atribución causal y metas académicas en niños con y sin Dificultades de Aprendizaje. *Psicothema*, 12(4), 548-556.
- González, C., Caso, J., Díaz, K. y López, M. (2012). Rendimiento académico y factores asociados. Aportaciones de algunas evaluaciones a gran escala. *Bordón*, 64(2), 51-68.
- González, R., y Valle, A. (2002). *Las atribuciones causales*. En J. A. González-Pienda y J. C. Núñez (Eds.), *Dificultades del aprendizaje escolar*. Pirámide.
- Grégoire, J., & Desoete, A. (2009). Mathematical disabilities-An underestimated topic? *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 171-174.
- Gresham, F. M. (2001). *Responsiveness to intervention: an alternative approach to the identification of learning disabilities*. National Research Center of Learning Disabilities, Learning disabilities summit: building a foundation for the White Paper. www.nrcld.org/html/information/articles/ldsummit/.
- Gross-Tsur, V., Manor, O., & Shalev, R. S. (1996). Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 38(1), 25-33.
- Grossman, R. M., Krueger, J., Yourish, D., Granelli-Piperno, A., Murphy, D. P., May, L. T., Kupper, T. S., Sehgal, P. B., & Gottlieb, A. B. (1989). Interleukin 6 is expressed in high levels in psoriatic skin and stimulates proliferation of cultured human keratinocytes. *PNAS*, 86(16), 6367-6371.
- Hart, S. A., Petrill, S. A., Thompson, L. A., & Plomin, R. (2009). The ABCs of math: A genetic analysis of mathematics and its links with reading ability and general cognitive ability. *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 388.
- Hallahan, D. P., & Mercer, C. D. (2001). *Learning disabilities: historical perspectives*. National Research Center of Learning Disabilities. Paper in LD White Paper

- Initiative of the Office of Special Education Programs of U. S. Department of Education. www.nrcld.org/html/information/articles/ldsummit/
- Hannula, M. S., Leder, G. C., Morselli, F., Vollstedt, M., & Zhang, Q. (Eds.). (2019). *Affect and Mathematics Education. Fresh Perspectives on Motivation, Engagement and Identity*. Springer Nature.
- Haüber, O. (1995). *Untersuchungen zur Häufigkeit von isolierten und kombinierten Rechenstörungen in einer repräsentativen Stichprobe von Schülern 3. Klassen*. Dissertation thesis submitted to the Charité Medical School, Humboldt-University, Berlin.
- Haworth, C., Kovas, Y., Harlaar, N., Hayiou-Thomas, M. E., Petrill, S. A., Dale, P. S., & Plomin, R. (2009). Generalist genes and learning disabilities: a multivariate genetic analysis of low performance in reading, mathematics, language and general cognitive ability in a sample of 8000 12-year-old twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(10), 1318-1325.
- Haworth, C., Kovas, Y., Petrill, S. A., & Plomin, R. (2007). Developmental origins of low mathematics performance and normal variation in twins from 7 to 9 years. *Twin Research and Human Genetics*, 10(1), 106-117.
- Henschen, S. E. (1925): Clinical and anatomical contributions on brain pathology. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 13(2), 226-249.
- Hernández S, R., Fernández C., y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Herrera, J. (2019). Enseñanza del inglés en el máster de secundaria: las creencias del profesorado en formación inicial. *Curriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica educativa*, 32, 227-244.

- Herrera, M. (2011). *Fórmula para cálculo de la muestra poblaciones finitas*.
<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculode-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>.
- Hulme, C., y Mackenzie, S. (1994). *Dificultades graves en el aprendizaje. El papel de la memoria de trabajo*. Ariel.
- IBM Corp. Released. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0*. IBM Corp.
- Instituto Nacional de Calidad y Evaluación. (2002). Atención a la diversidad. Alumnado con Necesidades Educativas Especiales. Ministerio de Educación y Cultura.
Resumen Informativo del INCE. www.ince.mec.es
- Irez, S. (2007). Reflection-oriented qualitative approach in beliefs research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 17-27.
- Isikoglu, N., Basturk, R. & Karaca, F. (2009). Assessing in-service teachers' instructional beliefs about student-centred education: A Turkish perspective. *Teaching and Teacher Education*, 25(2), 350-356.
- Isquith, P. K., Roth, R. M., Kenworthy, L., & Gioia, G. (2014). Contribution of rating scales to intervention for executive dysfunction. *Applied Neuropsychology: Child*, 3(3), 197-204.
- Jarque, J. (2011). *Dificultades de Aprendizaje en Educación Infantil: descripción y tratamiento*. CCS cop.
- Johnstone, R. (2003). Annual review of research. Language teaching. *The International Abstracting Journal for Language Teachers and Applied Linguists*, 36(2), 165-189.
- Jong, C., Hodges, T. E., Royal, K. D. & Welder, R. M. (2015). Instruments to Measure Elementary Preservice Teachers' Conceptions. *Educational Research Quarterly*, 39(1), 21-48.

- Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003a). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child development*, 74(3), 834-850.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B. & Kaplan, D. (2003b). Arithmetic fact mastery in young children: a longitudinal investigation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85(2), 103-119.
- Jordan, N. C., Kaplan, D. & Hanich, L. B. (2002). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: findings of a two-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 586-597.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 36-46.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child development*, 77(1), 153-175.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental psychology*, 45(3), 850-867.
- Kasoutas, M., & Malamitsa, K. (2009). Exploring Greek teachers' beliefs using metaphors. *Australian Journal of Teacher Education*, 34(2), 64-83.
- Kavale, K. A., & Forness, S. (1992). *History, definition and diagnosis*. In N. N. Singh & I. L. Beale (Eds.), *Learning disabilities: nature, theory, and treatment* (pp. 3-43). Springer-Verlag.

- Kavale, K. A., & Forness, S. R. (1995). *The nature of learning disabilities: critical elements of diagnosis and classification*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Kavale, K. A., & Forness, S. R. (1998). The politics of learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly*, 21, 245-275.
- Kember, D. (2001). Beliefs about knowledge and the process of teaching and learning as a factor in adjusting to study in higher education. *Studies in Higher Education*, 26(1), 205-221.
- Kennedy, M. (2002). Knowledge and teaching. *Teachers and Thinking: Theory and Practice*, 8(2), 355-370.
- Kennedy, P. (1981). Piagetian Tasks as Predictors of Reading and Math Readiness in Grades K-1. *Journal of Educational Psychology*, 73, 712-721.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. McGraw Hill Interamericana.
- Kirk, S. A., McCarthy, J. J., & Kirk, W. D. (1986). *Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas*. TEA.
- Klauer, K. J. (1992). In Mathematik mehr leistungsschwache Mädchen, im Lesen und Rechtschreiben mehr leistungsschwache Jungen? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 26, 48-65.
- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 471-477.
- Kolb, D. A. (1979). *Learning Style Inventory: Technical Manual*. Mc Ber y Co.
- Kolb, D. A. (1981). Experiential Learning Theory and the Learning Style Inventory a Reply to Freedman and Stumpf. *Academy of Management Review*, 6(2), 289-296.

- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7(3), 164-177.
- Kovas, Y., Harlaar, N., Petrill, S. A., & Plomin, R. (2005). ‘Generalist genes’ and mathematics in 7-year-old twins. *Intelligence*, 33(5), 473-489.
- Kovas, Y., Haworth, C. M., Petrill, S. A., & Plomin, R. (2007). Mathematical Ability of 10-Year-Old Boys and Girls Genetic and Environmental Etiology of Typical and Low Performance. *Journal of Learning Disabilities*, 40(6), 554-567.
- Krawec, J. L. (2014). Problem representation and mathematical problem solving of students of varying math ability. *Journal of Learning Disabilities*, 47(2), 103-115. <https://doi.org/10.1177/0022219412436976>
- Rosenzweig, C., Krawec, J., Montague, M. (2011). Metacognitive Strategy Use of Eighth-Grade Students With and Without Learning Disabilities During Mathematical Problem Solving: A Think-Aloud Analysis. *Journal of Learning Disabilities*. 44(6), 508-520. <https://doi.org/10.1177/0022219410378445>
- Kuljis, R. O. (1999). Evaluación neurológica de los trastornos del aprendizaje. *Revista Neurología*, 29(4), 326-331.
- Jiménez, J. E. (1999). *Psicología de las Dificultades de Aprendizaje. Una disciplina científica emergente*. Síntesis.
- Lan, X., Legare, C. H., Ponitz, C. C., Li, S., & Morrison, F. J. (2011). Investigating the links between the subcomponents of executive function and academic achievement: A cross-cultural analysis of Chinese and American preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 677-692.
- Landerl, K., Fussenegger, B., Moll, K., & Willburger, E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: Two learning disorders with different cognitive profiles. *Journal of experimental child psychology*, 103(3), 309-324.

- Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 287-294.
- Learning Disabilities Association of Canada. (2002). Official Definition of Learning Disabilities. <http://www.ldac-taac.ca/english/defined/definew.htm>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- León-Carrión, J. (1995). *Manual de neuropsicología humana*. Siglo XXI.
- León, C., Solano, N. S., Gómez, A. y Fernández, R. (2020). Dominio afectivo y prácticas docentes en Educación Matemática: un estudio exploratorio en maestros. *Unión*, 16(58), 129-149.
- Levin, B., & He, Y. (2008). Investigating the content and sources of teacher candidates' personal practical theories (PPTS). *Journal of Teacher Education*, 59(1), 55-68.
- Levin, H. S., Goldstein, F. C., & Spiers, P. A. (1993). Acalculia. In K. M. Heilman, & E. Valenstein (Eds.). *Clinical Neuropsychology* (3ª ed., pp. 91-122). Oxford University Press.
- Levine, M. D. (1987). *Development variation and learning disorders*. Educators Publishing Service.
- Lewandowsky, M., & Stadelmann, E. (1908). Ueber einen bemerkenswerten Fall von Himblutung und uber Rechenstorungen bei Herderkrankung des Gehirns. *J. Psychol. Neurol.* 11, 249–265.
- Lewis, C., Hitch, G. J., & Walker, P. (1994). The prevalence of specific arithmetic difficulties and specific reading difficulties in 9-to 10-year-old boys and girls. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35(2), 283-292.
- Li, Y., & Geary, D. C. (2013). Developmental gains in visuospatial memory predict gains in mathematics achievement. *PLoS One*, 8(7), e70160.

- Llinares, S. (1991). *La formación de profesores de matemáticas*. Universidad grupo investigación didáctica.
- Lortie, D. (1975): *Schoolteacher: A Sociological Study*. Chicago University Press.
- Lucangeli, D., Tressoldi, P. E., & Cendron, M. (1998). Cognitive and metacognitive abilities involved in the solution of mathematical word problems: validation of a comprehensive model. *Contemporary Educational Psychology*, 23(3), 257-275.
- Luria, A. (1973). *The working brain*. Basic Books.
- Luria, A. (1977). *Cerebro y lenguaje*. Fontanella.
- Mabbott, D. J., & Bisanz, J. (2008). Computational Skills, Working Memory, and Conceptual Knowledge in Older Children With Mathematics Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41(1), 15-28.
- Malla, F., & Zabala, I. (1978). La previsión del futuro en la empresa (III): el método Delphi. *Estudios Empresariales*, 39(1), 13-24.
- Martínez, J. (1995). *Los problemas aritméticos elementales verbales de una etapa, desde el punto de vista de las categorías semánticas, en los cursos 3º, 4º y 5º de EGB/Primaria*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia].
- Martínez, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón. Revista de pedagogía*, 63(4), 95-110.
- Marzocchi, G. M., Lucangeli, D., De Meo, T., Fini, F., & Cornoldi, C. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 73-92.
- Mayer, R. E. (2002). *Psicología de la educación. El aprendizaje en las áreas de conocimiento*. Prentice Hall.

- Mazzocco, M. M., & Myers, G. F. (2003). Complexities in identifying and defining mathematics learning disability in the primary school-age years. *Annals of dyslexia*, 53(1), 218-253.
- McAuley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R., & Crosbie, J. (2010). Is the behavior rating inventory of executive function more strongly associated with measures of impairment or executive function? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(3), 495-505.
- McCloskey, M. (2007). Quantitative literacy and developmental dyscalculias. In D. B. Berch & M. M. Mazzocco (Eds.), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of children's mathematical learning difficulties and disabilities* (pp. 415-429). Brookes.
- McDermott, P. A., Fantuzzo, J. W., Warley, H. P., Waterman, C., Angelo, L. E., Gadsden, V. L., & Sekino, Y. (2011). Multidimensionality of teachers' graded responses for preschoolers' stylistic learning behavior: The Learning-To-Learn Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 71(1), 148-169.
- McDermott, P. A., Goldberg, M. M., Watkins, M. W., Stanley, J. L., & Glutting, J. J. (2006). A Nationwide Epidemiologic Modeling Study of LD Risk, Protection, and Unintended Impact. *Journal of Learning Disabilities*, 39(3), 230-251.
- McDermott, P. A., Mordell, M., & Stoltzfus, J. C. (2001). The organization of student performance in American schools: Discipline, motivation, verbal learning, nonverbal learning. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 65-76.
- McDermott, P. A., Rikoon, S. H., & Fantuzzo, J. W. (2014). Tracing children's approaches to learning through Head Start, kindergarten, and first grade: Different pathways to different outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 200-213.

- McGuigan, C., Cahard, D., Sheeka, H. M., De Clercq, E. & Balzarini, J. (1996). Aryl Phosphoramidate Derivatives of d4T Have Improved Anti-HIV Efficacy in Tissue Culture and May Act by the Generation of a Novel Intracellular Metabolite. *Journal of Medicinal Chemistry*, 39(8), 1748-1753.
- McKenzie, B., Bull, R., & Gray, C. (2003). The effects of phonological and visual-spatial interference on children's arithmetical performance. *Educational and Child Psychology*, 20(3), 93-108.
- McLean, J. F., & Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal Of Experimental Child Psychology*, 74(3), 240-260.
- McLeod, D. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. In D. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). Macmillan Publishing Company.
- Mejía, E. (2005). *Metodología de la investigación científica*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
- Meltzer, L., Reddy, R., Pollica, L. S., Roditi, B., Sayer, J., & Theokas, C. (2004). Positive and Negative Self Perceptions: Is There a Cyclical Relationship Between Teachers' and Students' Perceptions of Effort, Strategy Use, and Academic Performance? *Learning Disabilities Research & Practice*, 19(1), 33-44.
- Mercader, J., Siegenthaler, R., Miranda, A., Fernández, M. I., y Presentación, M. J. (2015). Características motivacionales de preescolares con bajo rendimiento matemático. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, 1(1), 79-88.
- Mercader, J. (2017). *Un estudio longitudinal de la contribución a las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas de las funciones ejecutivas, la motivación y las*

competencias básicas en matemáticas. [Tesis doctoral, Universitat Jaume I].

<https://doi.org/10.6035/14016.2017.518768>

Meyer, M. L., Salimpoor, V. N., Wu, S. S., Geary, D. C., & Menon, V. (2010).

Differential contribution of specific working memory components to mathematics achievement in 2nd and 3rd graders. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 101-109.

Mighton, J. (2014). JUMP Math: Multiplying Potential. *Notices of the AMS*, 61(2), 144-147.

Milicia, B., Utges, G., Salinas, B., y San José, V. (2004). Creencias, concepciones y enseñanza en la universidad: Un estudio de caso de desarrollo profesional colaborativo centrado en un profesor de física. *Revista Española de Pedagogía*, 229(2), 377-394.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1992). *Cajas Rojas*. Servicio de Publicaciones del M.E.C.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1996a). *Orden de 14 de febrero de 1996 sobre evaluación de los alumnos con Necesidades Educativas Especiales que cursan enseñanzas de régimen general establecidas en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo*. Boletín Oficial del Estado de 23 de febrero, 6916-6918. Corrección de errores B.O.E. de 5 de abril de 1996.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1996b). *Orden de 14 de febrero de 1996 por la que se regula el procedimiento para la realización de la evaluación Psicopedagógica y el dictamen de escolarización y se establecen los criterios para la escolarización de los alumnos con Necesidades Educativas Especiales*. Boletín Oficial del Estado de 23 de febrero de 1996, 6918-6922. Corrección de errores B.O.E. de 5 de abril de 1996.

- Ministerio de Educación y Ciencia. (1996c). *Instrucciones de la Dirección General de Renovación Pedagógica sobre la Orientación educativa y psicopedagógica*. Boletín Oficial del Ministerio de Educación y Ciencia de 13 de mayo.
- Ministerio de Educación y Ciencia. (1999). *Orden de 22 de julio de 1999 por la que se regulan las actuaciones de compensación educativa en centros docentes sostenidos con fondos públicos*. Boletín Oficial del Estado de 28 de julio, 28.052-28.056.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte, MECD. (2016). *TIMSS 2015 Estudio internacional de tendencias en Matemáticas y Ciencias IEA Informe Español: Resultados y Contexto*. Informe MECD.
- <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/timss2015final.pdf?documentId=0901e72b822be7f5>.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional, MEFP. (2020). *Enseñanzas no universitarias. Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Curso 2018-2019*. Informe MEFP. <http://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no-universitaria/alumnado/necesidades-apoyo/2018-19.html>
- Miñano, P., Cantero, M. P., y Castejón, J. L. (2008). Predicción del rendimiento escolar de los alumnos a partir de las aptitudes, el autoconcepto académico y las atribuciones causales. *Horizontes educacionales*, 13(2), 11-23.
- Miranda, A., Acosta, G., Tárraga, R., Fernández, I., y Rosel, J. (2005). Nuevas tendencias en la evaluación de las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas. El papel de la metacognición. *Revista de Neurología*, 40(Supl. 1), S97-S102.
- Miranda, A., & García, R. (2004). Mathematics education and learning disabilities in Spain. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 62-73.
- Miranda, A., García, R., Marco, R., & Rosel, J. (2006). *The role of the metacognitive beliefs system in learning disabilities in mathematics. Implications for intervention*.

- In M. Veenman, & A. Desoete (Eds.), *Metacognition and mathematics education* (pp. 157-175). Nova Science Publisher.
- Miró, N. (2012). EntusiasMAT hace reales las matemáticas. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 85-90.
- Moll, K., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., & Schulte-Körne, G. (2014). Specific learning disorder: prevalence and gender differences. *PLoS one*, 9(7), e103537.
- Moll, K., Göbel, S. M., Gooch, D., Landerl, K., & Snowling, M. J. (2014). Cognitive Risk Factors for Specific Learning Disorder Processing Speed, Temporal Processing, and Working Memory. *Journal of learning disabilities*, 49(3), 272-281.
- Montague, M. (1997). Cognitive strategy instruction in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 164-177.
- Montague, M. (2008). Self-regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 31(1), 38-44.
- Mora, A., Trejo, P., & Roux, R. (2014). English language teachers' professional development and identities. *Profile Journal Issues in Teachers' Professional Development*, 16(1), 49-62.
- Morales, J., Dipp, A., Lopez, C., Amancio, G., Gómez, E., y Silva, R., (2008). Estudio comparativo entre dos modelos pedagógicos a nivel preescolar. *Investigación Educativa Duranguense*, ISSN 2007-039X, N° 9, 2008.
- Moreno, M. y Azcárate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 265-280.

- Mullis, I. V. S., Martín, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Estudio TIMSS.
<http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Murphy, M. M., Mazzocco, M. M., Hanich, L. B., & Early, M. C. (2007). Cognitive characteristics of children with mathematics learning disability (MLD) vary as a function of the cutoff criterion used to define MLD. *Journal of Learning Disabilities, 40*(5), 458-478.
- Namakforoosh, M. N. (2000). *Metodología de la investigación*. Limusa.
- National Joint Committee of Learning Disabilities. (1981). Learning Disabilities: Issues on definition. Unpublished manuscript. *Journal of Learning Disabilities, 20*, 107-108.
- National Joint Committee on Learning Disabilities. (1994). *Issues in learning disabilities: Assessment and diagnosis*. Pro-Ed.
- National Assessment of Educational Progress. (2013). *A first look: 2013 Mathematics and Reading*. Department of Education's.
<https://nces.ed.gov/nationsreportcard/pubs/main2013/2014451.aspx>
- Navas, L. y Castejón, J. L. (2011). *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria*. Editorial Club Universitario.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological bulletin, 126*(2), 220-246.
- Nisbet, J. y Shucksmith, J. (1986). *Estrategias de aprendizaje*. Santillana.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Carbonero, M. A., y Crespo, M. T. (1998). *Dificultades de Aprendizaje Escolar*. En J. L. González-Pienda y J. C. Núñez (Coord.), *Dificultades de Aprendizaje Escolar* (pp. 45-65). Pirámide.

- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., González-Pumariega, S., Roces, C., Álvarez, L., González, P., Cabanach, R. G., Valle, A., & Rodríguez, S. (2005). Subgroups of Attributional Profiles in Students with Learning Difficulties and Their Relation to Self-Concept and Academic Goals. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(2), 86-97. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00124.x>
- Ojose, B. (2008). Applying Piaget's Theory of Cognitive Development to Mathematics Instruction. *The Mathematics Educator*, 18(1), 26-30.
- Op't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2006). “Accepting emotional complexity”: A socio-constructivist perspective on the role of emotions in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 193-207.
- Organization for Economic Co-operation and Development, OCDE. (2016). PISA 2015 Programme for International Student Assessment. <https://www.oecd.org/pisa/publications/>
- Organización Mundial de la Salud. (1992/2000). *CIE-10. Trastornos mentales y del comportamiento*. Panamericana.
- Organization for Economic Co-operation and Development, OCDE. (2013). *PIAAC 2012 Survey of Adult Competencies; Programme for International Assessment of Adult Competencies*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/>
- Organization for Economic Co-operation and Development, OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I, II, III): What Students Know and Can Do*. PISA, OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Ortega, P., y otros (2014). *Educación en la Alteridad. Libro primero del tomo I, Colección Pedagogía de la Alteridad*. Redipe y Editum.
- Ortiz, M. R. (2004). *Manual de Dificultades de Aprendizaje*. Pirámide.

- Ostad, S. A. (1998). Comorbidity between mathematics and spelling difficulties. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 23(4), 145-154.
- Ostad, S. A. (2000). Cognitive subtraction in a developmental perspective: Accuracy, speed-of-processing and strategy-use differences in normal and mathematically disabled children. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 22(2), 18-31.
- Östergren, R., & Träff, U. (2013). Early number knowledge and cognitive ability affect early arithmetic ability. *Journal of experimental child psychology*, 115(3), 405-421.
- Palacios, A., Arias, V., Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Park, D., Gunderson, E. A., Tsukayama, E., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2016). Young children's motivational frameworks and math achievement: Relation to teacher-reported instructional practices, but not teacher theory of intelligence. *Journal Of Educational Psychology*, 108(3), 300-313.
<https://doi.org/10.1037/edu0000064>
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short term memory, working memory, and inhibitory control in children with specific arithmetic learning disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(1), 44-57.
- Passolunghi, M. C., Marzocchi, G. M., & Fiorillo, F. (2005). Selective effect of inhibition of literal or numerical irrelevant information in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) or arithmetic learning disorder (ALD). *Developmental Neuropsychology*, 28(3), 731-753.

- Passolunghi, M. C., & Cornoldi, C. (2008). Working memory failures in children with arithmetical difficulties. *Child Neuropsychology*, 14(5), 387-400.
- Passolunghi, M. C., & Mammarella, I. C. (2012). Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. *Journal of learning disabilities*, 45(4), 341-350.
- Pasta, T., Mendola, M., Longobardi, C., Prino, L. E., & Gastaldi, F. G. M. (2013). Attributional style of children with and without Specific Learning Disability. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11(3), 649-664.
- Peacock, M. (2001). Pre-service ESL teachers' beliefs about second language learning: a longitudinal study. *System*, 29(2), 177-195.
- Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. (2015). A meta-analysis of mathematics and working memory: Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics. *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 455-473.
- Perea, M. V., y Ladera, V. (1997). Rendimientos neuropsicológicos y grado de perfusión cerebral por SPECT en la demencia tipo Alzheimer. *Psicothema*, 9(3), 463-372.
- Petrill, S., Logan, J., Hart, S., Vincent, P., Thompson, L., Kovas, Y., & Plomin, R. (2012). Math fluency is etiologically distinct from untimed math performance, decoding fluency, and untimed reading performance: Evidence from a twin study. *Journal of learning disabilities*, 45(4), 371-381.
- Philippou, G. N., & Christou, C. (1998). The Effects of a Preparatory Mathematics Program in Changing Prospective Teachers' Attitudes Towards Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35(2), 189-206.

- Piaget, J., & Szeminska, A. (1941). *La genèse du nombre chez l'enfant*. Delanchaux et Niestlé.
- Pickering, S. J., Baqués, J., y Gathercole, S. E. (1999). *Batería de Tests de Memoria de Treball*. Laboratorio de Memoria de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivation and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of educational Psychology*, 95(4), 667-686.
- Pintrich, P. R., y Schunk, D. H. (2006). *Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones (2ª ed.)*. Pearson Educación.
- Plomin, R., & Kovas, Y. (2005). Generalist genes and learning disabilities. *Psychological bulletin*, 131(4), 592-617.
- Ponitz, C. C., McClelland, M. M., Matthews, J. S., & Morrison, F. J. (2009). A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Developmental psychology*, 45(3), 605-619.
- Presentación, M. J., Mercader, J., Siegenthaler, R., Fernández, I., y Miranda, A. (2015). Funcionamiento ejecutivo y motivación en niños de educación infantil con riesgo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Neurología*, 60(Supl. 1), S81-S85.
- Puig, L., y Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos escolares*. Síntesis.
- Raven, J. C. (1956) *Coloured Progressive Matrices: Sets A, Ab, B*. H. K. Lewis.

- Raghubar, K. P., Barnes, M. A. & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 110-122.
- Rey, A. (1987). *Test de Copia de una Figura Compleja*. TEA Ediciones.
- Rico, L. (1988). *Didáctica activa para la resolución de problemas*. Sociedad Andaluza Educación Matemática. Grupo EGB de Granada.
- Robbins, S. P. (1999). *Comportamento Organizacional* (8ª ed.). Livros Técnicos e Científicos.
- Rodríguez, G., e Ibarra, M. S. (2011). *e-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en Educación Superior*. Narcea.
- Rodríguez, M. de las M., y Domínguez, J. (2016). Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 34(2), 17-42.
<https://doi.org/10.14201/et20163421742>
- Romero, J. F. (1993). *Dificultades en el aprendizaje. Desarrollo histórico, modelos, teorías y definiciones*. Promolibro.
- Romero, J. F. (2004, marzo). *Reconceptualización de las Dificultades de Aprendizaje*. Ponencia presentada en el Curso Reconceptualización de las Dificultades de Aprendizaje realizado en la Facultad de Educación de la Universidad de Valladolid.
- Rosario, P., Mourao, R., Baldaque, M., Nunes, T., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Cerezo, R., y Valle, A. (2009). Tareas para casa, autorregulación del aprendizaje y rendimiento en matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 179-192.
- Rosselli, M., y Matute, M. (2011). La neuropsicología del desarrollo típico y atípico de las habilidades numéricas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 123-140.

Rotzer, S., Kucian, K., Martín, E., von Aster, M., Klaver, P., & Loenneker, T. (2008).

Optimized voxel-based morphometry in children with developmental dyscalculia.

Neuroimage 39(1), 417-422.

Ruffell, M., Mason, J. & Allen, B. (1998). Studying attitude to mathematics.

Educational Studies in Mathematics, 35(1), 1-18.

Ruiz de Miguel, C. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento, *Revista*

Complutense de Educación, 12(1), 81-113.

Sarabia, A., y Iriarte, C. (2011). *El aprendizaje de las matemáticas ¿Qué actitudes,*

creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos? Eunse.

Schulte-Körne, G., Ziegler, A., Deimel, W., Schumacher, J., Plume, E., Bachmann, C.,

Kleensang, A., Propping, P., Nöthen, M. M., Warnke, A., Remschmidt, H., &

König, I. R. (2007). Interrelationship and familiarity of dyslexia related quantitative measures. *Annual Human Genetics*, 71(2), 160-175.

Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2002). On babies and bathwater: addressing the

problems of identification of learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly*, 25(3), 155-168.

Schneider, M., Beeres, K., Coban, L., Merz, S., Schmidt, S., Stricker, J., & De Smedt,

B. (2016). Associations of non-symbolic and symbolic numerical magnitude

processing with mathematical competence: a meta-analysis. *Developmental science*, 20(3), 1-16.

Schunk, D. H. (1995). *Self-efficacy and education and instruction*. In J. E. Maddux

(Ed.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment* (pp. 281-303). Springer US.

Seligman, M. E. P. (1990). *Learned optimism: How to change your mind and your life*.

Pocket Books.

- Serrano, R., Pontes, A. & Pérez, E. (2019). Beliefs on the Teacher Professionalism and Teaching Models in Initial Teacher Education. *Revista Brasileira de Educação*, 24, 1-24.
- Shalev, R. S., Manor, O., Kerem, B., Ayali, M., Badichi, N., Friedlander, Y., & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia is a familial learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1), 59-65.
- Shalev, R. S., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2005). Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(2), 121-125.
- Shores, M., & Shannon, D. (2007). The effects of self-regulation, motivation, anxiety, and attributions on mathematics achievement for fifth and sixth grade students. *School Science and Mathematics*, 107(6), 225-236.
- Siegel, L. S. (1999). Issues in the definition and diagnosis of learning disabilities: a perspective on Guckenberger versus Boston University. *Journal of Learning Disabilities*, 32(4), 304-19.
- Solomon, T., Dupuis, A., O'Hara, A., Hockenberry, M. N., Lam, J., Goco, G., Ferguson, B., & Tannock, R. (2019). A cluster-randomized controlled trial of the effectiveness of the JUMP Math program of math instruction for improving elementary math achievement. *PLOS ONE* 14(10): e0223049.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223049>
- Spearman, C. E. (1904). General intelligence objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Spooren, P., Mortelmans, M. & Denekens, J. (2007). Student evaluation of teaching quality in higher education: development of an instrument based on 10 Likert-scales. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(6), 667-679.

- Suárez, A. (1995). *Dificultades en el aprendizaje. Un modelo de diagnóstico e intervención con un caso de dificultades de lectoescritura*. Santillana.
- Swanson, H. L. & Jerman, O. (2006). Math disabilities: a preliminary metaanalysis of the published literature on cognitive processes. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities, 19*, 285-314.
- Swanson, H. L., Jerman, O., & Zheng, X. (2008). Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology, 100*(2), 343-379.
- Szücs, D. (2016). Subtypes and comorbidity in mathematical learning disabilities: Multidimensional study of verbal and visual memory processes is key to understanding. *Progress in Brain Research, 227*, 277-304.
- Szücs, D., Devine, A., Soltesz, F., Nobes, A., & Gabriel, F. (2013). Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition impairment. *Cortex, 49*(10), 2674-2688.
- Tamayo, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Beavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F., y Peña-Casanova, J. (2012). Estudios Normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA Jóvenes): normas para las pruebas span verbal, span visuoespacial, Letter-Number Sequencing, Trail Making Test y Symbol Digit Modalities Test. *Neurología, 27*(6), 319-329.
- Taylor, M., Pountney, D., & Malabar, I. (2007). Animation as an aid for the teaching of mathematical concepts. *Journal of Further and Higher Education, 31*(3), 249-261.
- Tesouro, M. (2005). La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar. *Educación, 35*, 135-144.

- Thompson, A. (1992). *Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the Research*. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 127-146). Macmillan.
- Toll, S. W., Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 521-532.
- Tukey, J. W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley.
- UNESCO. (1994). Declaración de Salamanca y Marco de Acción sobre las Necesidades Educativas Especiales. Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad. París: UNESCO, Educación Especial. División de Educación Básica. <http://www.inclusioneducativa.cl/docu-mentos/salamanca.PDF>
- U.S. Department of Education Office of Special Education and Rehabilitative Services. (2002). *A New Era: Revitalizing Special Education for Children and Their Families*. United States Department of Education.
- Valle, A., Cabanach, R. C., González-Pienda, J. A., Núñez, J. C., Rodríguez, S., & Rosario, P. (2009). Perfiles motivacionales en estudiantes de secundaria: análisis diferencial en estrategias cognitivas, estrategias de autorregulación y rendimiento académico. *Revista Mexicana de Psicología*, 26(1), 113-124.
- Van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of experimental child psychology*, 87(3), 239-266.
- Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., Boom, J., & Leseman, P. P. (2011). The development of executive functions and early mathematics: a dynamic relationship. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 100-119.

- Van Garderen, D. (2006). Spatial visualization, visual imagery, and mathematical problem solving of students with varying abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496-506.
- Van Garderen, D., & Montague, M. (2003). Visual-spatial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(4), 246-254.
- Venneri, A., Cornoldi, C., & Garuti, M. (2003). Arithmetic difficulties in children with visuospatial learning disability (VLD). *Child Neuropsychology*, 9(3), 175-183.
- Von Aster M. G., & Shalev R. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(11), 868-873.
- Von Aster, M., Schweiter, M., & Weinhold, M. (2007). Rechenstörungen bei Kindern. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(2), 85-96.
- Wang, L. C., Tasi, H. J., & Yang, H. M. (2012). Cognitive inhibition in students with and without dyslexia and dyscalculia. *Research in developmental disabilities*, 33(5), 1453-1461.
- Warnock, M. (1987). Encuentro sobre NEE, *Revista de Educación*, N° Extra 1, 45-73.
- Wechsler, D. (1980). *Escala de Inteligencia para niños de Wechsler revisada (WISC-R)*. TEA.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Springer Science & Business Media.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. *Development of achievement motivation*, 91-120.

- Willburger, E., Fussenegger, B., Moll, K., Wood, G., & Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18(2), 224-236.
- Willcutt, E. G., Petrill, S. A., Wu, S., Boada, R., DeFries, J. C., Olson, R. K., & Pennington, B. F. (2013). Comorbidity between reading disability and math disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. *Journal of Learning Disabilities*, 46(6), 500-516. <https://doi.org/10.1177/0022219413477476>
- Williams, K. (2003) *Understanding media theory*. Arnold.
- Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., & Greenberg, M. (2012). The measurement of executive function at age 5: psychometric properties and relationship to academic achievement. *Psychological assessment*, 24(1), 226-239.
- Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). *Number Sense and Developmental Dyscalculia*. In D. Coch, G. Dawson & K. Fisher (Eds.), *Human Behavior, Learning, and the Developing Brain: Atypical Development* (pp. 1-37). Guilford Press.
- Wong, B. Y. L. (1996). *The ABCs of learning disabilities*. Academic Press.
- Wu, S. S., Willcutt, E. G., Escovar, E., & Menon, V. (2013). Mathematics Achievement and Anxiety and Their Relation to Internalizing and Externalizing Behaviors. *Journal of learning disabilities*. 47(6), 503-514. <https://doi.org/10.1177/0022219412473154>
- Xu, F., Spelke, E. S., & Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Developmental science*, 8(1), 88-101.
- Yildirim, S. (2012). Teacher support, motivation, learning strategy use, and achievement: A multilevel mediation model. *Journal Of Experimental Education*, 80(2), 150-172. <https://doi.org/10.1080/00220973.2011.596855>

- Yell, M. L., Shriner, J. G., & Katsiyannis, A. (2006). Individuals with disabilities education improvement act of 2004 and IDEA regulations of 2006: Implications for educators, administrators, and teacher trainers. *Focus on exceptional children*, 39(1), 1-24.
- Yule, W., & Rutter, M. (1985). *Reading and other learning difficulties*. In M. Rutter & L. Mersov (Eds.), *Child and Adolescent Psychiatry*. Blackwell.
- Yurekli, B., Stein, M. K., Correnti, R., & Kisa, Z. (2020). Teaching Mathematics for Conceptual Understanding: Teachers’s Beliefs and Practices and the Role of Constraints. *Journal for Research in Mathematics Education*, 51(2), 234-247.
- Zelege, S. (2004). Self-concepts of students with learning disabilities and their normally achieving peers: a review. *European Journal of Special Needs Education*, 19(2), 145-170.
- Zheng, H. (2009). A review of research on EFL pre-Service teachers’ beliefs and practices. *Journal of Cambridge Studies*, 4(1), 73-81.

CAPÍTULO XV. ANEXOS

Anexo 1. “Escala de creencias docentes sobre las DAM en Educación Primaria”

Investigación sobre cómo influye el control ejecutivo y las habilidades cognitivas y metacognitivas del alumnado de Educación Primaria a la hora de manifestar DAM

Sexo: Varón ☐ Mujer ☐

A continuación encontrará una serie de preguntas destinadas a conocer su opinión sobre diversos aspectos relacionados en cómo influyen las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de Educación Primaria. Mediante esto queremos conocer lo que piensa la gente como usted sobre esta temática.

Por favor encierre en un **círculo** la alternativa que más se parece a lo que usted piensa.

Afirmaciones	Nivel de conocimiento				
	Muy Poco	Poco	Regular	Bueno	Muy Bueno
A 1.- Conozco las principales Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
A 2.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Lectura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
A 3.- Las Dificultades de Aprendizaje de la Escritura influyen en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
A 4.- Las DAM influyen en el resto de asignaturas.	1	2	3	4	5
A 5.- Tengo formación suficiente para dar respuesta a las necesidades matemáticas en mi aula.	1	2	3	4	5
B 6.- La memoria a corto plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas.	1	2	3	4	5
B 7.- La memoria a largo plazo influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
B 8.- La inhibición ante una respuesta no influye en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
B 9.- Un niño o niña que tiene problemas a la hora de representar un problema, tendrá problemas a la hora de realizarlo correctamente.	1	2	3	4	5
B 10.- Los niños y niñas que tienen DAM emplean estrategias para solucionar problemas distintas a los niños y niñas que no tienen dificultades.	1	2	3	4	5
C 11.- Las habilidades cognitivas son clave para resolver las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
C 12.- El autoconcepto que tiene un niño o niña sobre sí mismo influye en que tenga DAM.	1	2	3	4	5
C 13.- Si un niño o niña tiene interés por realizar una tarea, esto influirá en que la realice mejor.	1	2	3	4	5
C 14.- La ansiedad interfiere negativamente a la hora de realizar exámenes.	1	2	3	4	5
C 15.- Los niños y niñas con DAM atribuyen en menos ocasiones su éxito o fracaso al esfuerzo personal.	1	2	3	4	5
C 16.- Para solucionar un problema matemático es necesario que los niños y niñas pongan en práctica sus estrategias cognitivas y metacognitivas.	1	2	3	4	5
D 17.- Conozco los modelos de enseñanza de las matemáticas.	1	2	3	4	5
D 18.- Conozco los 3 subtipos de DAM propuestos por Geary (2004).	1	2	3	4	5
D 19.- Dependiendo del modelo de enseñanza de las matemáticas que se utilice, un niño o niña es más propenso a tener Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
D 20.- Soy capaz de alternar los modelos de enseñanza de las matemáticas dependiendo del contexto y del alumnado con el que trabaje.	1	2	3	4	5

Afirmaciones	Nivel de conocimiento				
	Muy Poco	Poco	Regular	Bueno	Muy Bueno
D 21.- Tengo la formación específica necesaria para trabajar con un niño o niña con Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas.	1	2	3	4	5
E 22.- En la etapa de Educación Primaria se imparten suficientes horas de la asignatura de matemáticas.	1	2	3	4	5
E 23.- El currículum de Educación Primaria debería de contemplar una asignatura específica para la resolución de problemas matemáticos.	1	2	3	4	5
E 24.- Las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es uno de los principales problemas en la etapa de Educación Primaria.	1	2	3	4	5
E 25.- Comparto mis inquietudes relacionadas con mi alumnado que presenta DAM con mis compañeros y compañeras de etapa.	1	2	3	4	5
E 26.- Todos los maestros y maestras deberían de realizar un máster relacionado con las DAM.	1	2	3	4	5

Muchas Gracias

Anexo 2. “Prueba para la evaluación de la Competencia Matemática” EVAMAT 2
(García et al., 2009).

NOMBRE	

PRIMER APELLIDO	

SEGUNDO APELLIDO	

CENTRO									
CURSO									
GRUPO									
Nº DE ORDEN									
SEXO									
EDAD									
FECHA NACIMIENTO	dia	mes	año						
FECHA APLICACIÓN	dia	mes	año						

INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA EOS
Avda. Reina Victoria, 8
Telf.: 91 554 12 04 - Fax: 91554 12 03
28003 MADRID



EVAMAT-2

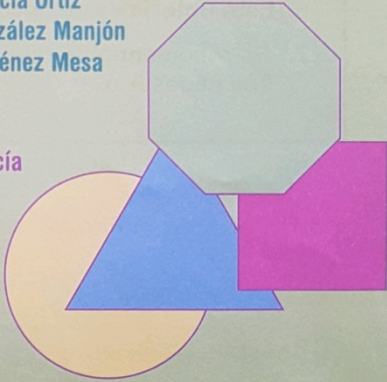
Batería para la Evaluación de la Competencia Matemática

Ámbito óptimo de utilización:

- Finales del 2º curso de Educación Primaria
- Comienzos del 3º curso de Educación Primaria

AUTORES: Jesús García Vidal
Beatriz García Ortiz
Daniel González Manjón
Eva M. Jiménez Mesa

COORDINADOR:
Miguel Martínez García



PRUEBAS QUE CONTIENE:

- NUMERACIÓN
- CÁLCULO
- GEOMETRÍA Y MEDIDA
- INFORMACIÓN Y AZAR
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

versión 2.0

Reservados todos los derechos por Instituto de Orientación Psicológica EOS

Anexo 3. “Prueba para la evaluación de la Competencia Matemática” EVAMAT 3
(García et al., 2009).

NOMBRE	

PRIMER APELLIDO	

SEGUNDO APELLIDO	

CENTRO							
CURSO							
GRUPO							
Nº DE ORDEN							
SEXO							
EDAD							
FECHA NACIMIENTO							
FECHA APLICACIÓN							

INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA EOS
Avda. Reina Victoria, 8
Telf.: 91 554 12 04 - Fax: 91554 12 03
28003 MADRID



EVAMAT-3

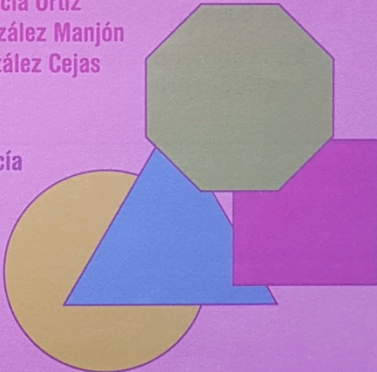
Batería para la Evaluación de la Competencia Matemática

Ámbito óptimo de utilización:

- Finales del 3º curso de Educación Primaria
- Comienzos del 4º curso de Educación Primaria

AUTORES: Jesús García Vidal
Beatriz García Ortiz
Daniel González Manjón
María González Cejas

COORDINADOR:
Miguel Martínez García



PRUEBAS DE LA BATERÍA

- NUMERACIÓN
- CÁLCULO
- GEOMETRÍA Y MEDIDA
- INFORMACIÓN Y AZAR
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

versión 2.0

Reservados todos los derechos por Instituto de Orientación Psicológica EOS

Anexo 4. “Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora” EVALEC 2
(García et al., 2013).

NOMBRE	

PRIMER APELLIDO	

SEGUNDO APELLIDO	

COLEGIO					
CURSO					
GRUPO					
Nº DE LISTA					
SEXO					
EDAD					
FECHA NACIMIENTO	/	/			
FECHA APLICACIÓN	/	/			

INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA EOS
Avda. Reina Victoria, 8, 2ª Planta. 28003 Madrid
Telf.: 91 554 12 04 - Fax: 91 554 12 03
www.eos.es



EVALEC-2
Batería para la Evaluación de la Competencia Lectora

Ámbito óptimo de utilización: - Finales de 2º año de Primaria
- Comienzos de 3º año de Primaria

AUTORES: Jesús García Vidal
Daniel González Manjón
Beatriz García Ortiz

COORDINADOR:
Jesús G. Vidal

PRUEBAS DE LA BATERÍA

A. EFICIENCIA LECTORA	B. COMPRENSIÓN LECTORA
1. Acceso al léxico	✓ Comprensión literal
✓ Acceso visual	✓ Comprensión global
✓ Acceso fonológico	
2. Automatización de la lectura	
✓ Fluidez y expresividad	

versión 2.0

Reservados todos los derechos por Instituto de Orientación Psicológica EOS

Anexo 5. “Batería para la Evaluación de la Comprensión Lectora” EVALEC 3
(García et al., 2013).

NOMBRE	

PRIMER APELLIDO	

SEGUNDO APELLIDO	

COLEGIO									
CURSO									
GRUPO									
Nº DE LISTA									
SEXO									
EDAD									
FECHA NACIMIENTO		/		/					
FECHA APLICACIÓN		/		/					

INSTITUTO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA EOS
Avda. Reina Victoria, 8, 2ª Planta. Telf.: (+34) 91 554 12 04 - Madrid - España





EVALEC-3

Batería para la Evaluación de la Competencia Lectora

Ámbito óptimo de utilización: - Finales de 3^{er} Curso de Primaria
- Comienzos de 4^o Curso de Primaria

AUTORES: Jesús García Vidal
Daniel González Manjón
Beatriz García Ortiz

COORDINADOR:
Jesús G. Vidal

PRUEBAS DE LA BATERÍA

A. EFICIENCIA LECTORA	B. COMPRENSIÓN LECTORA
1. Acceso al léxico	✓ Comprensión literal
✓ Acceso visual	✓ Comprensión global
✓ Acceso fonológico	
2. Automatización de la lectura	
✓ Exactitud lectora	
✓ Fluidez y expresividad	

versión 1.0

Reservados todos los derechos por Instituto de Orientación Psicológica EOS

Anexo 6. “Subtest de Dígitos” (recuerdo directo y recuerdo inverso) (Wechsler, 1980).

3 Dígitos

COMIENZO

TERMINACIÓN

PUNTUACIÓN
 En cada intento: 0 ó 1 punto en cada respuesta
 Puntuación del elemento: Intento 1+ Intento 2
DD+ y DI+
 Serie de números más larga recordada en el último intento que haya obtenido 1 punto en DD (DD+) o DI (DI+).

6 a 16 años:
 Orden directo: Elemento 1
 Orden inverso: Ejemplo y elemento 1

ORDEN DIRECTO		Punt. intento	Punt. elemento
Elemento/Intento			
6-16 → 1	2 - 9	0 1	0 1 2
	4 - 6	0 1	
2	3 - 8 - 6	0 1	0 1 2
	6 - 1 - 2	0 1	
3	3 - 4 - 1 - 7	0 1	0 1 2
	6 - 1 - 5 - 8	0 1	
4	8 - 4 - 2 - 3 - 9	0 1	0 1 2
	5 - 2 - 1 - 8 - 6	0 1	
5	3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4	0 1	0 1 2
	7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3	0 1	
6	5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8	0 1	0 1 2
	9 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3	0 1	
7	1 - 8 - 4 - 5 - 9 - 7 - 6 - 3	0 1	0 1 2
	2 - 9 - 7 - 6 - 3 - 1 - 5 - 4	0 1	
8	5 - 3 - 8 - 7 - 1 - 2 - 4 - 6 - 9	0 1	0 1 2
	4 - 2 - 6 - 9 - 1 - 7 - 8 - 3 - 5	0 1	

ORDEN INVERSO		Punt. intento	Punt. elemento
Elemento/Intento			
6-16 → Ej.	8 - 2		
	5 - 6		
1	2 - 1	0 1	0 1 2
	1 - 3	0 1	
2	3 - 5	0 1	0 1 2
	6 - 4	0 1	
3	5 - 7 - 4	0 1	0 1 2
	2 - 5 - 9	0 1	
4	7 - 2 - 9 - 6	0 1	0 1 2
	8 - 4 - 9 - 3	0 1	
5	4 - 1 - 3 - 5 - 7	0 1	0 1 2
	9 - 7 - 8 - 5 - 2	0 1	
6	1 - 6 - 5 - 2 - 9 - 8	0 1	0 1 2
	3 - 6 - 7 - 1 - 9 - 4	0 1	
7	8 - 5 - 9 - 2 - 3 - 4 - 6	0 1	0 1 2
	4 - 5 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1	0 1	
8	6 - 9 - 1 - 7 - 3 - 2 - 5 - 8	0 1	0 1 2
	3 - 1 - 7 - 9 - 5 - 4 - 8 - 2	0 1	

DD+
 (máxima=9)

Puntuación Orden directo
 (máxima=16)

Puntuación Orden directo
 +
 Puntuación Orden inverso =
 (máxima=32)

Puntuación Orden inverso
 (máxima=16)

DI+
 (máxima=8)

Anexo 7. "Test de Copia de una Figura Compleja" (Rey, 1987).

REY

TEST DE COPIA Y DE
REPRODUCCIÓN DE MEMORIA DE
FIGURAS GEOMÉTRICAS COMPLEJAS

Figura A

HOJA DE ANOTACIÓN

Apellidos y nombre _____ Edad _____ Sexo _____

Localidad _____ Centro _____

CRITERIOS DE PuntuACIÓN		
Punt.	Precisión	Localización
2	Buena	Buena
1	Buena	Mala
1	Mala	Buena
0,5	Mala, reconocible	Mala
0	Mala, irreconocible	Mala

ELEMENTOS	COPIA	MEMORIA
1. Cruz exterior, ángulo superior izquierda		
2. Rectángulo grande, armazón de la figura		
3. Cruz de San Andrés, diagonales del rectángulo grande		
4. Mediana horizontal de rectángulo grande 2		
5. Mediana vertical de rectángulo grande 2		
6. Rectángulo pequeño en rectángulo grande		
7. Segmento pequeño sobre el rectángulo 6		
8. 4 líneas paralelas en triángulo superior izquierdo		
9. Triángulo rectángulo sobre rectángulo grande (a la derecha)		
10. Pequeña perpendicular en cuadrante superior derecha		
11. Círculo con tres puntos en cuadrante superior derecha		
12. 5 pequeñas líneas paralelas en cuadrante inferior derecha		
13. Dos lados externos del triángulo isósceles de la derecha		
14. Pequeño rombo en vértice extremo del triángulo 13		
15. Segmento vertical en el interior del triángulo 13		
16. Prolongación de la mediana horizontal, altura de triángulo 13		
17. Cruz en extremo inferior de rectángulo 2		
18. Cuadrado y diagonal en extremo inferior izquierda		

PuntuACIÓN DIRECTA

PuntuACIÓN CENTIL

PERFIL DE LAS PuntuACIONES TRANSFORMADAS

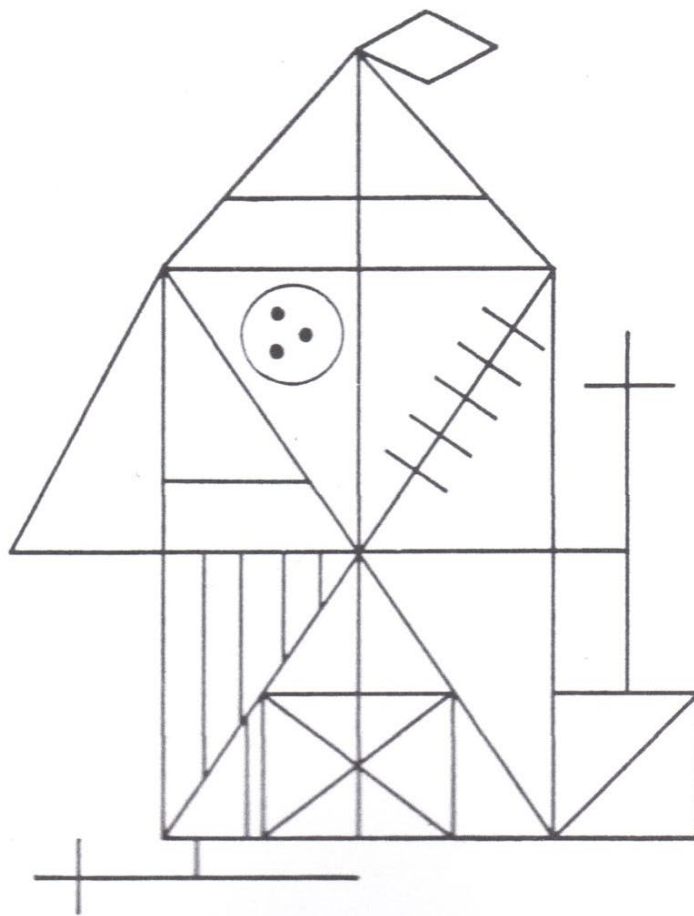
Pc	COPIA	MEMORIA	Pc
99	.	.	99
90	.	.	90
80	.	.	80
75	.	.	75
70	.	.	70
60	.	.	60
50	.	.	50
40	.	.	40
30	.	.	30
25	.	.	25
20	.	.	20
10	.	.	10
1	.	.	1



Autor: André Rey.

Copyright © 1997 by TEA Ediciones, S.A. - Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 MADRID - Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Este ejemplar está impreso en tinta azul. Si le presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Printed in Spain, Impreso en España por Imp. Casillas; Agustín Calvo, 47; 28043 MADRID - Depósito legal: M - 591 - 1997.

A



Anexo 8. "Test de Colores y Palabras Stroop" (Golden, 1994).

Nº 226

STROOP

Test de Colores y Palabras

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

PARA USO DEL PROFESIONAL

	PD	PT
P		
C		
PC		
$\frac{P \times C}{P + C} = PC'$		
$PC - PC' = \text{INTERF.}$		

NO ABRA EL CUADERNILLO
HASTA QUE SE LE INDIQUE



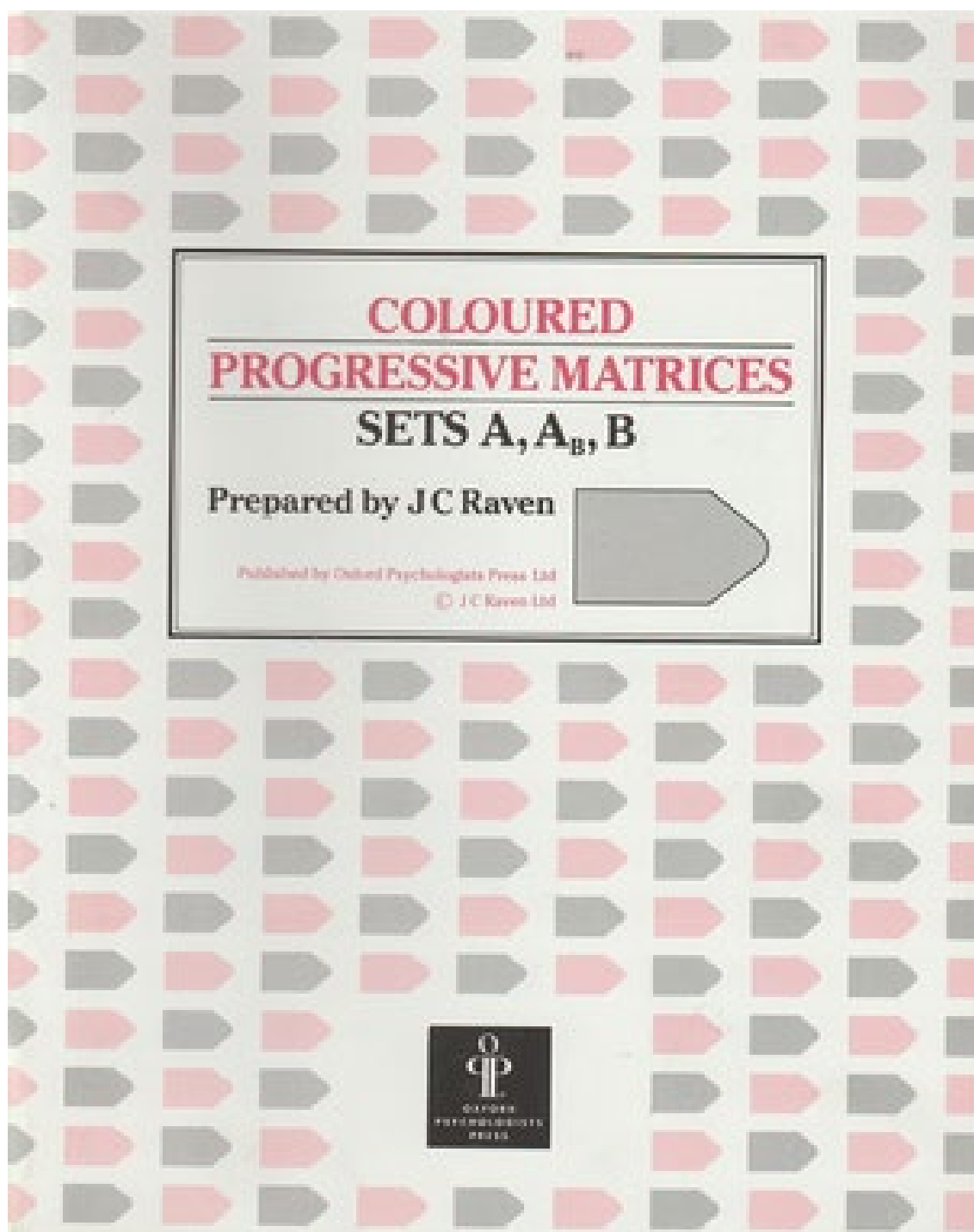
Copyright de la edición española © 1993 by TEA Ediciones, S.A., Madrid (España) - Traducido y adaptado con permiso del propietario original, Stoelting Company, Illinois (U.S.A.) - Edita: TEA Ediciones, S.A. - Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Printed in Spain. Impreso en España por CIPSA; Orense, 68; 28020 Madrid - Depósito legal: M - 117 - 1994.

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

[illegible]

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

Anexo 9. “Test de Matrices Progressivas Coloreadas de Raven” (Raven, 1956).



Anexo 10. “Test de habilidades Cognitivas y Metacognitivas para la solución de problemas de matemáticas” (Lucangeli et al., 1998).

Test de habilidad para la Solución de Problemas Matemáticos (SPM)

Nombre y apellidos del alumno: _____ Curso: _____

Colegio: _____

Problema 3.1

La escuela de Jorge y Antonio organizó un viaje escolar. Todos los estudiantes de la escuela participaron; Hay un total de 12 clases y en cada una hay 23 chicos. Además de los estudiantes, también participaron en el viaje; 27 profesores, 7 madres y 7 padres. ¿Cuántas personas participan en el viaje?

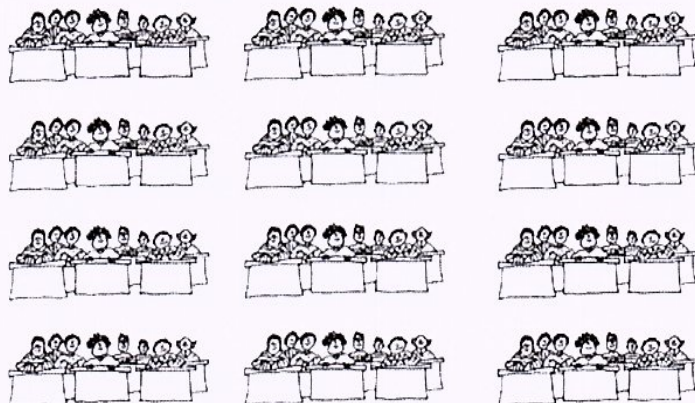
COMPRENSIÓN

Elija la frase con la información más importante para la solución del problema:

- ☐ En cada una de las 12 clases hay 23 alumnos.
- ☐ En cada clase hay 12 estudiantes.
- ☐ Hay 12 clases.
- ☐ La escuela de Jorge y Antonio organiza un viaje.

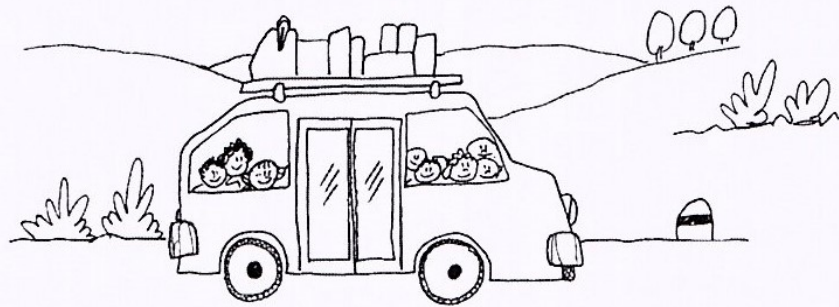
REPRESENTACIÓN

Elige, entre los dibujos, que representa exactamente el problema:

☐

Padres

Problema 3.1



Excursión



Maestros



Padres



Maestros



Padres



Problema 3.1

CLASIFICACIÓN

¿Cuáles de los siguientes problemas resolverías como el que estás haciendo ahora?

- ☐ Los estudiantes de 7 clases van a la escuela acompañados por sus padres. Los alumnos de 4 clases, sin embargo, van solos a la escuela. ¿Cuántos alumnos hay en total?
- ☐ Mario compró 14 bolsas de pelotas. Cada bolsa contiene 7 bolas. Jugando con sus amigos gana 4 bolas de Toni, 5 de Gustavo y otras 3 de Jorge. ¿Cuántas bolas tiene Mario en total?
- ☐ Lucía tiene 5 bolsas con 8 pegatinas cada una. También juegan con ellos Juan y Antonio. ¿Cuántas pegatinas tiene Lucía?
- ☐ Juan tiene 6 bolsas con 7 pegatinas cada una. Regala a Paola 8 pegatinas. ¿Cuántas pegatinas tiene ahora Juan?

PLANIFICACIÓN

Intenta decir cómo resolverías el problema, poniendo en orden la secuencia, numerando del 1 al 3:

___ Hallo el número de maestros y padres.

___ Hallo cuántas personas hacen un viaje.

___ Hallo un número de estudiantes.

RESOLUCIÓN

Resuelvo del problema.

AUTOEVALUACIÓN

Indica como de seguro estas de haber resuelto correctamente el problema:

- ☐ Estoy seguro de haberlo hecho bien.
- ☐ Probablemente lo he hecho bien.
- ☐ Probablemente lo he hecho mal.
- ☐ Estoy seguro de que lo he hecho mal.

Anexo 11. “Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MLSQ) en su versión adaptada para estudiantes no universitarios” (Pintrich, R. y De Groot, E. V., 1990).

Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MLSQ)

Nombre y apellidos del alumno: _____ Curso: _____

Colegio: _____

Este cuestionario se realiza con el fin de conocer las estrategias motivacionales para el aprendizaje de los alumnos en matemáticas.

Por favor, indica con una X la opción más conveniente en la siguiente escala de 1 a 7. Ten en cuenta que **1** se selecciona cuando el enunciado es **totalmente falso** y **7** cuando es **totalmente cierto**. En el caso de tener que corregir algún error, rodea el error y coloca nuevamente la X en el lugar correcto.



Es muy importante que para anotar nuestras respuestas pensemos siempre en la asignatura de MATEMÁTICAS.

Cuestiones	Valoración						
1. En comparación con mis compañeros de clase, yo espero hacer bien todas las tareas.	1	2	3	4	5	6	7
2. Estoy seguro de que puedo entender todas las ideas que estudiaré a lo largo de este curso en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
3. Espero hacer las cosas muy bien en la clase de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
4. En comparación con mis compañeros de clase de matemáticas, pienso que soy un buen estudiante.	1	2	3	4	5	6	7
5. Estoy seguro de que puedo hacer un excelente trabajo en los problemas y tareas que me manden en clase de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
6. Creo que voy a recibir una buena nota en clase de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
7. Mis habilidades de estudio son excelentes en comparación con otros compañeros en la clase de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
8. En comparación con mis compañeros de clase de matemáticas, yo creo que se muchas cosas sobre matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
9. Yo se que quiero aprender los contenidos de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7

10. Prefiero el trabajo de clase que es difícil porque puedo aprender cosas nuevas.	1	2	3	4	5	6	7
11. Para mí es importante aprender lo que se enseña en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
12. Me gusta lo que aprendo en matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
13. Pienso que lo que aprendemos en la clase de matemáticas es interesante.	1	2	3	4	5	6	7
14. A menudo elijo ejercicios o tareas difíciles porque aprenderé algo aunque requieran más trabajo.	1	2	3	4	5	6	7
15. Incluso cuando lo hago mal en un examen, trato de aprender de mis errores.	1	2	3	4	5	6	7
16. Creo que lo que aprendo en la clase de matemáticas es útil para cuando sea mayor.	1	2	3	4	5	6	7
17. Creo que lo que aprendo en matemáticas es interesante.	1	2	3	4	5	6	7
18. Entender los contenidos de la asignatura de matemáticas es importante para mí.	1	2	3	4	5	6	7

19. En los controles de matemáticas me pongo nervioso y no puedo recordar lo que he estudiado.	1	2	3	4	5	6	7
20. Cuando hago exámenes de matemáticas siento una sensación incomoda y molesta.	1	2	3	4	5	6	7
21. Me preocupan mucho los exámenes de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
22. Cuando hago un examen pienso en lo mal que lo estoy haciendo.	1	2	3	4	5	6	7

23. Me hago preguntas a mí mismo para asegurarme de que me sé lo que he estudiado.	1	2	3	4	5	6	7
24. Cuando los contenidos son difíciles, no estudio o estudio solo lo que es fácil.	1	2	3	4	5	6	7
25. Realizo todos los ejercicios del tema de matemáticas que estamos dando, hasta los del final del tema, aun cuando no me los manda el maestro.	1	2	3	4	5	6	7
26. Aunque los contenidos de matemáticas que estudio son aburridos o poco interesantes, sigo trabajando hasta que los termino.	1	2	3	4	5	6	7

27. Antes de comenzar a estudiar, pienso en las cosas que necesitaré hacer para aprender; pensar, razonar, hacer esquemas,..	1	2	3	4	5	6	7
28. A menudo pienso que no comprendo lo que he estado estudiado antes de ir a clase.	1	2	3	4	5	6	7
29. Cuando el maestro habla durante la asignatura de matemáticas, yo pienso en otras cosas y realmente no escucho lo que dice.	1	2	3	4	5	6	7
30. Cuando estoy leyendo, paro de vez en cuando y repaso lo que he leído.	1	2	3	4	5	6	7
31. Estudio mucho para obtener una buena nota incluso cuando no me gustan las matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7

32. Cuando estudio para un examen de matemáticas, trato de juntar la información de clase y la del libro.	1	2	3	4	5	6	7
33. Cuando hago las tareas de matemáticas, trato de recordar lo que el maestro dijo en clase para poder responder las preguntas correctamente.	1	2	3	4	5	6	7
34. Es difícil para mí decidir cuáles son las ideas principales y las secundarias en un ejercicio de matemáticas.	1	2	3	4	5	6	7
35. Cuando estudio pongo las ideas importantes en mis propias palabras.	1	2	3	4	5	6	7
36. Siempre trato de entender lo que dice el maestro incluso aunque no tenga sentido.	1	2	3	4	5	6	7
37. Cuando estudio para un examen, intento recordar tantas cosas como puedo.	1	2	3	4	5	6	7
38. Al estudiar, copio de nuevo los ejercicios que tengo hechos para ayudarme a recordar las cosas.	1	2	3	4	5	6	7
39. Cuando estudio para un examen, practico diciendo los ejercicios más importantes una y otra vez para mí mismo.	1	2	3	4	5	6	7
40. Uso lo que aprendí de la realización de tareas matemáticas anteriores y del libro de texto para hacer las nuevas tareas.	1	2	3	4	5	6	7
41. Cuando estoy estudiando un tema, trato de hacer que todo encaje entre sí.	1	2	3	4	5	6	7

42. Cuando estudio las tablas de multiplicar o cualquier otro concepto matemático para clase de matemáticas, lo repito para mi mismo para ayudarme a recordar.	1	2	3	4	5	6	7
43. Cuando resuelvo un problema de matemáticas, hago un dibujo o un esquema, y de esta manera puedo resolverlo mejor.	1	2	3	4	5	6	7
44. Al leer las tareas de matemáticas trato de conectar las cosas sobre las que estoy leyendo con lo que ya sé.	1	2	3	4	5	6	7

45. Cuando leo un problema de matemáticas, si no lo comprendo, lo leo de nuevo.	1	2	3	4	5	6	7
46. Después de leer el enunciado de un problema, lo digo con mis palabras.	1	2	3	4	5	6	7
47. Cuando resuelvo problemas de matemáticas hago un dibujo o un esquema.	1	2	3	4	5	6	7
48. Cuando resuelvo problemas de matemáticas diseño un plan y realizo tantos pasos y operaciones como sean necesarias.	1	2	3	4	5	6	7
49. Antes de realizar las operaciones de un problema, hago una estimación del posible resultado.	1	2	3	4	5	6	7
50. Cuando resuelvo los problemas, hago las operaciones en el orden correcto.	1	2	3	4	5	6	7
51. Después de resolver un problema de matemáticas, compruebo que el resultado sea correcto.	1	2	3	4	5	6	7

Cuestionario para maestros sobre el rendimiento matemático de sus alumnos

Colegio: _____

[illegible]