



MEMORIA DE TESIS DOCTORAL

**La resolució de problemes
aritmético-verbales por alumnos
con Déficit de Atención con
Hiperactividad (TDAH).**

Para optar al título de Doctor por la Facultat de Formació del Professorat.

Presentada por:

Angel M^a Casajús Lacosta.

Dirigida por:

Núria Rosich i Sala.

Bienio: **1999 - 2001**

**Programa de Doctorat en Didàctica de
Matemàtiques i Ciències Experimentals.**

**UNIVERSITAT DE BARCELONA
2005**

*Dedico este trabajo a mi esposa, Puy
y a mis hijas Ainara e Irantzu.*

Agradecimientos.

Tras los años transcurridos desde el comienzo de la Tesis, son muchas las personas que han puesto su grano de arena, hasta llegar a completar todo el trabajo del estudio que aquí se presenta. Son personas que en unos casos conozco, pero en otros ni tan siquiera eso. Estas últimas, son personas que aportaron su trabajo en algo que al darle forma, podría ayudar a unos alumnos a los que día a día forman educan, en una lucha continua por su formación. Personas que controlaron el pase de las pruebas diagnósticas a sus alumnos, y que sin su aporte esta Tesis no hubiese llegado al punto que lo ha hecho. Estas personas han colaborado de forma anónima y esto hace que su reconocimiento sea aún más loable.

Gracias, en primer lugar, a la Dra. Núria Rosich, quien desde el primer momento se comprometió con la dirección de la Tesis, a pesar de ser un tema, que en aquel primer momento parecía difícil, por la escasa literatura sobre el tema que en estos años nos ha ocupado. Gracias por haberme ayudado a conocer el proceso investigador. Su apoyo y su supervisión constante no han disminuido en todo el proceso y sus ánimos en los momentos más difíciles de la investigación me han ayudado a concluir este trabajo.

Gracias a las fundaciones ADANA y ATEDA, y al Centro de reeducación AGORA, a las escuelas (CP Can Parera de Montornès del Vallès y LEXIA de Barcelona) a los IES Pla d'en Boet de Mataró e IES Vinyes Velles de Montornès del Vallès.

Gracias a sus profesores (Julio, Izaskun, Teresa, Pilar, José Manuel y Antonio) por su trabajo, apoyo y participación en la primera parte de la investigación.

Mi agradecimiento al Centro de Psicología y Psiquiatría (CPP), a su directora, Conxita, a las profesoras Mercè, Natàlia, Fran, Helena y Raquel por su colaboración y predisposición hacia la investigación.

Gracias al profesor Antoni Segarra, por su interés y colaboración mostrada y Lauro Delgado y Joan Aragón, por su labor traductora.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Francesc Carmona, asesor en todo momento del análisis estadístico y el tratamiento de datos, ya que sin su colaboración, hubiese sido imposible el estudio experimental, aportando en todo momento solución a lo que se requería, por muy laborioso que fuese.

Y por último, gracias a todos los alumnos..., sin los que su participación no hubiera podido llevarse a cabo.

Índice

Introducción	8
1. El contexto en alumnos con TDAH y su necesidad de adaptación curricular en matemáticas.	
1.1. Introducción.....	14
1.2. Contextualización	14
1.3 La atención a la diversidad en los Centros.....	18
1.4 El ajuste de currículum en alumnos con dificultades de aprendizaje	19
1.5. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.....	20
1.6. La importancia de la resolución de problemas aritmético-verbales	22
1.7. El problema, las cuestiones y los objetivos de la investigación.....	25
1.8. Resumen.....	28

2. Aproximación al concepto de Trastorno de Déficit de Atención

2.1	Introducción	31
2.2	Definición de TDA. Características	32
2.3	Frecuencia de TDA/TDAH	34
2.4	La atención	35
2.4.1.	Definición de la atención	35
2.4.2.	El lugar de la atención en el sistema cognitivo y sus relaciones con otros procesos.....	37
2.4.3.	El proceso atencional	38
2.4.4.	Características de la atención	39
2.4.5.	Manifestaciones de la atención	41
2.4.5.1.	Actividad fisiológica	41
2.4.5.2.	Actividad motora.....	44
2.4.5.3.	Actividad cognitiva.....	44
2.4.5.4.	Experiencia subjetiva	45
2.4.6.	Factores determinantes de la atención.....	46
2.4.7.	Tipos de atención	46
2.4.8.	Tipos de atención aplicados al aprendizaje	48
2.4.9.	Relaciones de la atención con el aprendizaje de los alumnos con TDA	50
2.5	Resumen	51

3. Evolución y estado actual del Déficit

3.1	Introducción	54
3.2	Evolución conceptual del TDAH.....	55
3.3	Características generales del trastorno.....	57
3.4	Factores que explican el Déficit de Atención	59
3.4.1.	Causas biológicas y ambientales	60
3.4.2.	Explicaciones psicológicas de la sintomatología del TDAH.....	64

3.5. Diagnóstico del TDAH	66
3.6 Resumen.....	69

4. Los estudiantes con TDAH y su evolución académica

4.1. Introducción	72
4.2. Dificultades específicas de los alumnos con TDAH en la escuela.....	72
4.2.1. En la Educación Infantil.....	73
4.2.2 En la Enseñanza Primaria.....	74
4.2.3. En la Educación Secundaria Obligatoria.....	78
4.3. Estilos cognitivos y alumnos con TDA	78
4.3.1. Impulsividad ante la reflexividad	79
4.3.2. Dependencia de campo ante independencia de campo	80
4.4. Trastornos por déficit de atención con trastornos del aprendizaje	81
4.4.1. Trastorno de la lectura y TDAH.....	82
4.4.2. Los trastornos del cálculo y TDAH	88
4.4.3. Trastorno de la expresión escrita y TDAH	93
4.5. Metodología de trabajo escolar con alumnos con TDAH	94
4.6. Metodología de trabajo con los alumnos con TDAH en el área de la resolución de problemas	98
4.7. Resumen.....	103

5. Estudio del marco teórico de las investigaciones de la resolución de problemas aritméticos en la etapa educativa obligatoria

5.1. Introducción	106
5.2. Los problemas matemáticos	106
5.3 Clasificación de los problemas aritméticos elementales verbales	109
5.4 Variables de la tarea	112
5.5. Problemas aditivos.....	115
5.6. Niveles de dificultad en función de la estructura semántica.....	120
5.7. Problemas multiplicativos.....	122

5.8.	Fases del proceso de resolución de problemas	126
5.9.	Estrategias de resolución de problemas	128
5.9.1.	La modelación. Tipos	128
5.9.2.	Las estrategias de la lectura analítica y la reformulación	131
5.9.3.	Las estrategias de la determinación de problemas auxiliares	131
5.9.4.	Las estrategias de tanteo o ensayo y error	131
5.9.5.	La estrategia de la comprobación	132
5.10.	El proceso de resolución de PAEVs: factores, dificultades y estrategias facilitadoras	133
5.10.1	Dificultades en el proceso de resolución de PAEVs.....	133
5.10.2.	Dificultades y errores en el proceso de resolución de problemas en alumnos con dificultades de aprendizaje.....	138
5.10.3.	Estrategias facilitadoras para los alumnos con dificultades de aprendizaje.....	148
5.10.4.	Factores incidentes en la resolución de problemas.....	155
5.11.	La <i>normativa</i> entorno a la resolución de problemas dentro del currículum escolar.....	156
5.12.	Estudios referentes sobre el aprendizaje matemático de los alumnos con TDAH	157
5.13.	Resumen.....	168

6. Metodología de la investigación

6.1.	Presentación	171
6.2.	Fases de la investigación.....	171
6.3.	Temporalización del proceso	172
6.4.	Metodología de la investigación	174
6.5.	Población del estudio	175
6.5.1.	Muestra para la primera parte de la investigación	176
6.5.1.1.	Muestra del grupo experimental.....	176
6.5.1.2.	Muestra del grupo control	179
6.5.2.	Población del estudio de la segunda fase de la investigación	180
6.6.	Condiciones de realización de la prueba y su aplicación.....	184
6.7.	Presentación de las pruebas de diagnóstico.....	185
6.7.1.	Prueba de diagnóstico de Ciclo Inicial de E.P.....	186

6.7.2. Prueba de diagnóstico de Ciclo Medio de E.P	192
6.7.3. Prueba de diagnóstico de Ciclo Superior de Enseñanza Primaria y ESO	198
6.8. Características de la colección de problemas aritméticos verbales para la implementación	204
6.9. Otros instrumentos de la investigación	211
6.10. Criterios de análisis y del tratamiento de los datos	215
6.10.1. Criterios de análisis del tratamiento de los datos de las pruebas diagnósticas.....	215
6.10.2. Criterios de análisis para la corrección de los errores de las pruebas diagnósticas.....	218
6.10.3. Criterios de análisis para la corrección del proceso de resolución y de la implementación de los problemas verbales.....	221
6.11. Condiciones de realización de las pruebas diagnósticas	226
6.12. Condiciones de la implementación de la resolución de problemas aritmético-verbales	227
6.13. Resumen.....	228

7. Resultado de las pruebas diagnósticas

7.1. Introducción	232
7.2. Análisis de los resultados cualitativos comparativos de la prueba diagnóstica	233
7.2.1. Comportamiento general en la resolución de PAEVs por los alumnos con TDAH	233
7.2.2. Resultados de la prueba diagnóstica de Ciclo Inicial de la Enseñanza Primaria.	236
7.2.3. Resultados de la prueba diagnóstica de Ciclo Medio de Enseñanza Primaria.	244
7.2.4. Resultados de la prueba diagnóstica de Ciclo Superior de Enseñanza Primaria.	251
7.2.5. Resultados de la prueba diagnóstica del Segundo Ciclo de la ESO.....	257

7.2.6. Comparación entre el Segundo Ciclo del grupo Experimental con TDAH y el Ciclo Superior de Primaria sin déficit	265
7.2.7. Resultados sobre las categorías de problemas aditivos	266
7.3. Resultados cuantitativo comparativos de la prueba diagnóstica	270
7.3.1. Resultados comparativos sobre la corrección de los problemas	271
7.3.2. Resultados comparativos en cuanto al planteamiento	273
7.3.2.1. Sobre los problemas bien planteados (correctos incluidos)	274
7.3.2.2. Sobre los problemas bien planteados (sin incluir los correctos)	275
7.3.3. Resultados comparativos del número de errores cometidos.....	277
7.4. Resultados cualitativos comparativos sobre los errores cometidos en la fase de la ejecución operacional de la resolución de problemas.....	280
7.4.1. Errores en el proceso ejecutorio operacional	281
7.4.2. Errores en operaciones con decimales	287
7.4.3. Problemas con errores de cálculo de “llevadas” y “no llevadas”	292
7.4.4. Errores achacables a la falta de atención	293
7.5. Resultados cuantitativos comparativos sobre los errores cometidos en la fase de la ejecución operacional de la resolución de problemas.....	298
7.5.1. Resultados comparativos sobre los errores en el proceso ejecutorio operacional.....	299
7.5.2. Resultados comparativos sobre los errores en operaciones con decimales	300
7.5.3. Resultados comparativos sobre los problemas con errores de cálculo de “llevadas” y otros errores de cálculo mental	302
7.5.4. Resultados comparativos sobre los errores debidos al despiste.....	303

7.6. Análisis y resultados de las creencias de los profesores acerca de la resolución de los problemas aritméticos verbales de sus alumnos	305
7.7. Resumen	311

8. Resultados del análisis cualitativo sobre el proceso de resolución y de la implementación de PAEVs de los alumnos con TDAH.

8.1. Introducción	314
8.2. Resultados de las fases de las fases de resolución de problemas aritmético-verbales	314
8.2.1. Resultados de las variables sintácticas.....	315
8.2.1.1. Resultados sobre la lectura y comprensión de los enunciados	315
8.2.1.2. Resultados sobre el tamaño del problema	318
8.2.1.3. Resultados sobre la complejidad gramatical	320
8.2.1.4. Resultados acerca de la presentación de los datos	322
8.2.1.5. Resultados acerca de la situación de la pregunta	323
8.3. Resultados de los aspectos formales en la resolución de los problemas aritmético-verbales	324
8.3.1. Resultados de la organización formal de los datos del problema	324
8.3.2. Resultados sobre la organización del espacio físico del problema	328
8.4. Resultados sobre la ejecución del proceso de resolución del problema	330
8.5. Resultados de las estrategias utilizadas en el proceso de resolución de los problemas	339
8.6. Descripción de una sesión de la resolución de un problema	344
8.7. Resultados de la Implementación de un método de reformulación del enunciado (reescritura) sobre categorías semánticas	354

8.8. Resumen	373
9. Conclusiones e implicaciones pedagógicas.	
9.1 Introducción	377
9.2. Conclusiones de los resultados cualitativos y cuantitativos de la resolución de los problemas aritmético-verbales a lo largo de la escolaridad obligatoria	378
9.2.1. Conclusiones de los resultados del estudio comparativo de la Educación Primaria	381
9.2.2. Conclusiones de los resultados del estudio comparativo de los alumnos de Educación Secundaria	383
9.3. Conclusiones de los resultados comparativos cuantitativos de los errores en la resolución de los problemas aritmético-verbales	385
9.4. Conclusiones de los resultados comparativos cualitativos en las categorías semánticas.....	388
9.5. Conclusiones finales	389
9.6. Implicaciones y orientaciones pedagógicas	391
9.6.1. La actitud hacia el alumno con TDAH en las clases de matemáticas	391
9.6.2. Orientaciones generales para la resolución de problemas aritméticos en clase y en casa	392
9.6.2.1. Orientaciones para los profesores	393
9.6.2.2. Orientaciones para la familia	396
9.7. Limitaciones y perspectivas.....	400
9.8. Sugerencias futuras y reflexión final.....	400
9.9. Resumen.....	402
Bibliografía	403
ANEXOS.....	423