



---

# **Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

## **LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ALUMNOS CON TDAH. PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

**Presentado por Silvia M<sup>a</sup> Rodríguez Tamayo para optar al Máster  
Universitario de Psicopedagogía por la Universidad de Valladolid**

**Tutelado por: Clara Torrellas Morales**

**Curso: 2018/2019**

# ÍNDICE

Resumen .....	5
Abstract .....	5
1. Introducción .....	6
2. Objetivos .....	7
3. Justificación.....	8
4. Marco teórico .....	11
4.1- El TDAH.....	11
4.1.1. Definición.....	11
4.1.2. Descripción.....	15
4.1.3. Etiología .....	17
4.1.3.1. Hipótesis genética .....	18
4.1.3.2. Hipótesis neurobiológica.....	18
4.1.3.3. Hipótesis neuropsicológica .....	20
4.1.3.4. Factores ambientales .....	22
4.1.4. Epidemiología .....	23
4.1.5. Curso del trastorno del TDA-H en las distintas etapas del desarrollo .....	25
4.1.6. Evaluación.....	26
4.1.6.1. Evaluación en los centros escolares .....	28
4.1.7. Intervención.....	29
4.1.7.1. Tratamiento Farmacológico .....	29
4.1.7.2. Intervención Psicológica y Psicopedagógica .....	30
4.1.7.3. Intervención educativa .....	31
4.1.7.4. El papel de la familia.....	34
4.2- El aprendizaje de las matemáticas .....	34
4.2.1. Paradigmas del desarrollo matemático.....	35
4.2.1.1. Enfoque cognitivo .....	35

4.2.1.2. Enfoque sociohistórico .....	35
4.2.1.3. Perspectiva constructivista .....	36
4.2.2. La resolución de problemas.....	36
4.2.2.1. Tipos de problemas .....	37
4.2.2.2. Procesos cognitivos implicados .....	39
4.2.2.3. Dificultades en la resolución de problemas matemáticos y estrategias para solventarlos.....	40
4.3- Características del alumnado con TDAH en el contexto escolar (Educación Primaria)	
.....	44
4.3.1. Las dificultades de aprendizaje asociadas al TDAH.....	47
4.3.1.1. Dificultades de aprendizaje relacionadas con las habilidades matemáticas....	48
4.3.1.1.1 Dificultades en la resolución de problemas matemáticos .....	50
4.3.2. Intervención psicopedagógica y educativa en el área de matemáticas y la resolución de problemas en alumnos con TDAH .....	51
4.3.2.1. Procedimientos de enseñanza de habilidades para la resolución de problemas .....	54
5. Propuesta de intervención .....	58
5.1. Presentación .....	58
5.2. Justificación.....	58
5.3. Objetivos .....	59
5.3. Descripción de la propuesta .....	60
5.5. Destinatarios.....	66
5.6. Recursos .....	67
5.7 Evaluación.....	67
6. Conclusiones .....	72
7. Bibliografía.....	73
8. Anexos.....	86
Anexo 1: Escalas específicas del TDAH.....	86

Anexo 2: Escalas de psicopatología general .....	88
Anexo 3: Entrevistas estructuradas y semiestructuradas.....	91
Anexo 4: Pruebas neuropsicológicas y de inteligencia más utilizadas .....	92
Anexo 5:pruebas psicopedagógicas .....	93
Anexo 6: Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.....	95
Anexo 7: Cartulina con estrategias cognitivas y metacognitivas.....	99
Anexo 8: Cartulina con estrategias cognitivas .....	102
Anexo 9: Marcador para el libro de matemáticas .....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios diagnósticos del TDAH.....	11
Tabla 2: Problemas más frecuentes asociados al TDAH .....	17
Tabla 3: Frecuencia y porcentaje de la incidencia de cada tipo de TDAH en niños y niñas ...	23
Tabla 4: Comorbilidad del TDAH. ....	24
Tabla 5: Adaptaciones y estrategias educativas a llevar a cabo con el alumnado con TDAH.	31
Tabla 6: Tipos de problemas dependiendo del tipo de operación.....	38
Tabla 7: Situaciones problemáticas para la comprensión de los enunciados y ejemplos de las mismas.....	40
Tabla 8: Respuesta escolar del alumnado con TDAH.....	47
Tabla 9: Procedimientos de enseñanza de habilidades para la resolución de problemas.....	54
Tabla 10: Representación gráfica de las estrategias cognitivas y metacognitivas .....	63
Tabla 11: Rúbrica de la evaluación inicial .....	68
Tabla 12: Rúbrica de evaluación trimestral.....	69
Tabla 13: Escalas EDAH.....	86
Tabla 14: Cuestionario TDAH .....	86
Tabla 15: Escalas Magallanes .....	87
Tabla 16: SNAP-IV .....	88

Tabla 17: Escalas de Achenbach.....	88
Tabla 18: Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes BASC.....	89
Tabla 19: Cuestionario de Capacidades y Dificultades SDQ.....	90
Tabla 20: Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia in School-Age Children K-SADS.....	91
Tabla 21: Diagnostic Interview Schedule for Children DISC.....	91
Tabla 22: Pruebas de inteligencia y neuropsicológicas más utilizadas en la evaluación del TDAH.....	92
Tabla 23: Pruebas psicopedagógicas para la evaluación del TDAH.....	93
Tabla 24: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Relación de los neurotransmisores dopamina y noradrenalina y TDAH (Lavigne y Romero, 2010).....	19
Figura 2: Curso del TDAH en el desarrollo (Barkley, 2006).....	26
Figura 3: Métodos de evaluación e informantes en una valoración de TDAH.....	27

## **RESUMEN**

El trabajo que realicen los profesionales de la educación implicados con alumnos afectados de TDAH está muy relacionado con su éxito escolar. Así, el conocimiento de la patología, la aplicación de procedimientos y estrategias adecuadas y ajustadas a sus condiciones de aprendizaje, sensibilidad a sus necesidades particulares ante las conductas inadecuadas, favorecerán la inclusión educativa plena de los alumnos TDAH y minimizarán los riesgos de su exclusión. El contexto escolar se convierte en un escenario idóneo para llevar a cabo estrategias de intervención y potenciar la autorregulación del niño con TDAH. En este trabajo se propone una estrategia de intervención en la resolución de los problemas matemáticos que ayude tanto al alumno como al profesor, después de exponer cuáles son las características de la patología TDAH y cómo afectan en el aprendizaje de las matemáticas y específicamente en la resolución de problemas en Educación Primaria.

Palabras clave: TDAH, matemáticas, resolución de problemas, autoinstrucciones, educación inclusiva, funciones ejecutivas

## **ABSTRACT**

The work carried out by education professionals involved with students affected by ADHD is closely related to their school success. Thus, the knowledge of the pathology, the application of procedures and appropriate strategies and adjusted to their learning conditions, sensitivity to their needs in the face of inappropriate behaviour, will favour the full educational inclusion of ADHD students and minimize the risks of their exclusion. The school context becomes an ideal setting to carry out intervention strategies and enhance the self-regulation of the child with ADHD. This paper proposes an intervention strategy in solving mathematical problems that helps both the student and the teacher, after explaining what the characteristics of ADHD pathology are and how they affect the learning of mathematics and specifically in the resolution of problems in Primary Education.

Keywords: ADHD, mathematics, problem solving, self-instruction, inclusive education, executive functions

# 1. INTRODUCCIÓN

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos psicológicos más comunes en la infancia (Thapar & Cooper, 2016). En España, se estima que la prevalencia se encuentra entre el 4,9 y el 8,8% en niños y adolescentes (Catalá-López, y cols., 2012).

Hasta el momento la actuación que se ha prestado al alumnado con TDAH ha venido marcada por una fuerte intervención cognitivo-conductual y/o farmacológica, en contextos artificiales y aislados, diferentes a las aulas de referencia del alumnado y sin centrarse en el contexto educativo. En la actualidad, diferentes estudios (Scandar, 2003; 2006; Joselevich, 2005; Rief, 2008; Grach, 2009) advierten de la conveniencia de actuar desde un enfoque multidisciplinar en los diferentes contextos de desarrollo del alumno: personal, familiar y escolar.

Existen dificultades tanto de organización de los centros escolares, como por parte de los psicopedagogos y profesorado para poder atender correctamente este tipo de alumnado y ofrecerles un contexto que favorezca al máximo su desarrollo. De ahí que se realicen numerosas demandas al equipo de orientación del centro, por parte del profesorado, solicitando ayuda y asesoramiento para trabajar y tratar al alumnado diagnosticado de TDAH y para aquellos que, sin ser diagnosticados, se sospecha que lo sean por presentar manifestaciones similares (Sánchez & Herrera, 2010).

Las investigaciones de Santurde del Arco (2010) relacionadas con la acción docente para mejorar el desarrollo del estudiante con TDAH, concluyen que los docentes necesitaban formación en habilidades educativas específicas destinadas a este alumnado, entrenamiento en técnicas cognitivo-conductuales, aumentar la cooperación entre profesorado-familias y alumnado y una mayor concienciación de que la diversidad es algo positivo en las aulas ordinarias.

Una intervención pedagógica inclusiva del alumnado con TDAH exigiría al profesorado diseñar ambientes de aprendizaje que favorezcan el desarrollo integral de cada uno de los alumnos, adoptando medidas que se ajustan a sus necesidades específicas, tanto a nivel curricular como de organización, que prevengan y actúen en consonancia a las carencias del alumnado evitando los bajos resultados académicos y su pobre adaptación social (León & Arjona, 2011)

En este trabajo de fin de máster (TFM) se pretende dar una posible estrategia de trabajo para mejorar la resolución de problemas matemáticos a los alumnos con TDAH. El profesorado que trabaja con este tipo de alumnado debe conocer las características del mismo, adoptar el aula y

dotarle de las estrategias de trabajo de las que carecen. Estos alumnos tienen problemas en diversas áreas curriculares, abarcar todas ellas excedería el objetivo de este trabajo, por lo que se ha escogido un área concreta, las matemáticas, y de los dos aspectos problemáticos de la misma, cálculo y resolución de problemas, se ha optado por el último. En este TFM se ha desarrollado en primer lugar las características de la patología TDAH y cómo afecta al aprendizaje de las matemáticas, en concreto a la resolución de problemas. Posteriormente se ha propuesto una estrategia metodológica que facilite la resolución de los problemas matemáticos a este tipo de alumnado.

Este TFM va dirigido especialmente al profesorado que trabaja con alumnos de Educación Primaria, ya que al comenzar esta etapa es cuando los alumnos son diagnosticados y, cuanto antes se comience a llevar a cabo una intervención educativa específica con ellos, los resultados finales serán mejores. Por ello, la estrategia metodológica que se propone para la resolución de problemas matemáticos va dirigida al alumnado de los primeros niveles de Primaria en los que comienzan las dificultades en este tipo de actividades, y es el mejor momento para dotar al alumno de estrategias con que solventarlas.

## **2. OBJETIVOS**

Los objetivos generales de este trabajo son:

- Conocer las características de la patología TDAH y cómo éstas interfieren en el aprendizaje de las matemáticas y, específicamente, en la resolución de problemas matemáticos
- Diseñar una propuesta de intervención específica para alumnado con TDAH que ayude al docente en el proceso de enseñanza de la competencia matemática, a través de una estrategia para la resolución de problemas matemáticos, y al alumno en la interiorización de dicho aprendizaje.

Derivados de estos objetivos generales surgen los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar la conceptualización del TDAH y sus manifestaciones más importantes en la etapa de Educación Primaria
- Examinar cómo afectan las funciones ejecutivas en el rendimiento cognitivo de las personas afectadas de TDAH

- Conocer los requerimientos necesarios para el aprendizaje de las matemáticas, y específicamente en la resolución de problemas y, cómo influyen, negativamente en el mismo, los síntomas nucleares de la patología TDAH y, en especial, su habitual disfunción ejecutiva.
- Analizar las características de los alumnos afectados de TDAH en el contexto escolar, y a raíz de ello, efectuar las modificaciones oportunas en dicho contexto para optimizar su desarrollo.
- Valorar la importancia de una intervención multimodal en la que el contexto escolar juega un papel fundamental en la mejoría de la sintomatología TDAH
- Favorecer la inclusión educativa en el aula ordinaria de los alumnos con TDAH facilitando al profesorado estrategias de trabajo con este tipo de alumnado.
- Aportar al profesorado con alumnos TDAH una estrategia metodológica que les facilite la enseñanza de la resolución de los problemas matemáticos y a los alumnos la adquisición de estos aprendizajes.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) en su artículo 1 señala que nuestro sistema educativo debe garantizar la equidad, es decir, la igualdad de oportunidades para todos los alumnos, el pleno desarrollo de su personalidad a través de la inclusión educativa, la igualdad de derechos y oportunidades que ayuden a superar cualquier discriminación y la accesibilidad universal a la educación, y que actúe como elemento compensador de las desigualdades personales, culturales, económicas y sociales, con especial atención a aquellas que deriven de cualquier tipo de discapacidad.

En las aulas ordinarias de nuestras escuelas existe una diversidad de alumnado al que el profesorado debe atender teniendo en cuenta sus características individuales y procurando conseguir el máximo desarrollo de su persona en todos sus aspectos. Dentro de esta diversidad nos encontramos con escolares que presentan TDAH. Este alumnado necesita, sobre todo, un conocimiento por parte del centro y de los maestros que lo atienden sobre sus características, dificultades para aprender y relacionarse con su entorno, ya que tiene diferencias notables con los demás alumnos que les dan entidad propia (González Lajas, 2013). Es un colectivo que hay que hacer visible, ya que sus manifestaciones se confunden con desinterés, mala educación, desidia o no querer aprender (Hernández, 2012).

La vida escolar exige una serie de comportamientos como son: respeto a las normas, interacción adecuada con sus compañeros, prestar atención, no interrumpir... El cumplimiento de estas exigencias es especialmente costoso para el alumnado con TDAH, debido a sus dificultades para inhibir la conducta (Barkley, 2002), o por sus síntomas nucleares de inatención, hiperactividad, impulsividad y/o desajuste conductual, que pueden derivar en trastornos específicos del aprendizaje. Así, el desempeño escolar, el logro académico, las relaciones con sus iguales, el comportamiento y el autoconcepto se ven afectados. Por ello, el papel del centro escolar y del docente están muy relacionados con el éxito escolar del estudiante TDAH (Barkley, 1999) ya que es su responsabilidad la planificación, el diseño, desarrollo y la evaluación de un currículum adaptado, diferenciado y significativo que potencie su progreso académico, emocional y social (Cubero, 2007). Así, mediante la aplicación de procedimientos y estrategias adecuadas y ajustadas a sus condiciones de aprendizaje y sensibles a sus necesidades particulares de conductas inadecuadas, se puede favorecer la inclusión educativa plena de los alumnos TDAH y minimizar los riesgos de su exclusión. Las dificultades del alumno con TDAH tienen su origen en factores internos, si bien, el ambiente tiene un papel esencial en la modulación del trastorno. El contexto escolar se convierte en un escenario idóneo para llevar a cabo estrategias de intervención y potenciar la autorregulación del niño con TDAH (Miranda Casas, Soriano, & García, 2002).

Los planteamientos y métodos utilizados hasta ahora para incluir a este alumnado, que representa en torno al 7-10% de la población escolar, y que conforma una buena parte de la población con fracaso escolar en España, han sido insuficientes (Hernández, 2012). Para superar estas estadísticas y favorecer la inclusión se plantea la necesidad de transformar el cómo se enseña, ya que cada alumno aprende de forma diferente, y por ello es necesario, la adecuación de las estrategias metodológicas y las formas de evaluación a la individualidad de cada alumno. Esto lleva a señalar el importante papel que juega el docente en esta inclusión (Hernández 2012).

Para los alumnos con TDAH un profesor informado, sensible, responsable con su papel social y comprometido con el máximo desarrollo individual de cada alumno en todos sus aspectos, favorecerá los logros académico, pero más aún, es sinónimo de éxito personal (Cubero, 2007). Sánchez y Herrera (2010), concluyen en su estudio acerca del bajo rendimiento académico y de la inadaptación escolar de este alumnado, la necesidad de llevar a cabo adaptaciones curriculares no significativas en los distintos aspectos del currículo por parte de los profesores, para así compensar los problemas de este trastorno como: modificaciones metodológicas,

temporalización de los objetivos, cambios en la evaluación... así como en la organización del aula y el uso de estrategias didácticas específicas (explicaciones por pasos, colocarlos lejos de fuentes de distracción, etc.). Además, proponen favorecer las relaciones sociales con compañeros y profesorado, para aumentar su nivel de adaptación al medio escolar.

Debido a la falta en general, de conocimientos sobre esta patología y estrategias de actuación por parte del profesorado del aula ordinaria, es necesario facilitarles unos conocimientos generales sobre la misma, cómo afecta a los aprendizajes de estos alumnos, a su conducta y algunas estrategias sobre cómo poder actuar con ellos y mejorar sus aprendizajes. En concreto, en este TFM se busca adaptar al perfil cognitivo y comportamental del TDAH, una posible estrategia metodológica que facilite la interiorización de la resolución de problemas matemáticos y que ayude en su trabajo al profesorado del aula ordinaria. Este alumnado requiere que los cuatro pasos generales de la resolución de problemas (lectura, subrayado, realizar operaciones y solución) que se llevan a cabo normalmente, sean subdivididos en pasos más pequeños que les permitan enfrentarse a la tarea con éxito, además de dotarles de estrategias metacognitivas de autorregulación de su conducta a través de las autoinstrucciones y autorrefuerzos.

A través de este TFM se han trabajado las siguientes competencias específicas propuestas en el Máster de Psicopedagogía:

- E4 Diseñar, implementar y evaluar prácticas educativas que den respuesta a las necesidades de las personas, organizaciones y colectivos específicos.

Dentro de esta competencia se procede a realizar un trabajo centrado en la intervención en la resolución de problemas dentro del área de matemáticas en Educación Primaria para alumnado con TDAH, con el fin de dotar de estrategias metodológicas específicas al profesorado con este alumnado. La estrategia que se propone, una vez adquirida, puede ser utilizada autónomamente por el alumno y no requerir así continuamente la presencia del profesor para su buen desempeño en tareas de este tipo.

- E7 Analizar, interpretar y proponer actuaciones, teniendo en cuenta las políticas educativas derivadas de un contexto social dinámico y en continua evolución.

La inclusión educativa que propone la nueva ley de educación no va acompañada de un profesorado especializado para hacerla frente, y esto está repercutiendo en la organización de los centros escolares, en el trabajo de los equipos de orientación, en el profesorado con una mayor demanda de trabajo y, en el caso del profesorado del aula con desconocimiento de cómo trabajar con la diversidad del alumnado presente en la misma. De ahí que hay

que facilitarle por parte del personal competente, estrategias que faciliten y mejoren su trabajo al máximo.

- E8 Formular nuevas propuestas de mejora de la intervención psicopedagógica, fundamentadas en los resultados de la investigación psicopedagógica.

El resultado final del trabajo después de analizar distintas aportaciones de diferentes autores y metodologías ha sido la reformulación de una estrategia que permita por un lado sistematizar el protocolo a utilizar en estos casos permitiendo ahorro de tiempo y dedicación a los educadores con estos alumnos y marcando unas claras pautas para los alumnos que les permitan avanzar y mitigar en parte la problemática que genera el TDAH.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1- EL TDAH

#### 4.1.1. Definición

Las personas afectadas de TDAH presentan en los diferentes contextos en los que transcurre su vida, un patrón comportamental y de funcionamiento cognitivo característico, que le implica dificultades de funcionamiento en el plano cognitivo, educativo y/o laboral. La manifestación de esta patología es evolutiva, iniciándose en la infancia, aunque sus síntomas podrían presentarse más tardíamente (Quintero & Castaño de la Mota, 2014)

La versión 5 del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales -DSM-V- (APA, 2013) incluye el TDAH dentro de la categoría de trastornos del neurodesarrollo, la cual hace referencia a alteraciones o problemas que interfieren en la adecuada maduración y funcionamiento del sistema nervioso y que se presentan desde el nacimiento o, con mayor frecuencia, en la primera infancia (APA, 2013). A continuación, en la tabla 1 se muestran los criterios diagnósticos que propone el DSM- V para este trastorno.

*Tabla 1: Criterios diagnósticos del TDAH*

A- Patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o desarrollo que se caracteriza por (1) inatención y/o (2) hiperactividad:
---

<i>1. Inatención</i>
----------------------

Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales:

NOTA: Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender las tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (a partir de 17 años), se requiere un mínimo de 5 síntomas.

- a. Con frecuencia falla en prestar la debida atención a los detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (por ejemplo, se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).
- b. Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (por ejemplo, tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o lectura prolongada).
- c. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (por ejemplo, parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).
- d. Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (por ejemplo, inicia tareas, pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).
- e. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (por ejemplo, dificultad para gestionar tareas secuenciales; dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden; descuido y desorganización en el trabajo; mala gestión del tiempo; no cumple los plazos).
- f. Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (por ejemplo, tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).
- g. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (por ejemplo, materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles de trabajo, gafas, móvil).

- h. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).
- i. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (por ejemplo, hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).

## *2. Hiperactividad e Impulsividad*

Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales:

NOTA: Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender las tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (a partir de 17 años), se requiere un mínimo de 5 síntomas.

- a. Con frecuencia juguetea o golpea con las manos o los pies o se retuerce en el asiento.
- b. Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (por ejemplo, se levanta en clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo, en situaciones que requieren mantenerse en su lugar).
- c. Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: En adolescentes o adultos, puede limitarse a estar inquieto.).
- d. Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.
- e. Con frecuencia está “ocupado”, actuando como si “lo impulsara un motor” (por ejemplo, es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).
- f. Con frecuencia habla excesivamente.
- g. Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (por ejemplo, termina las frases de otros; no respeta el turno de conversación).
- h. Con frecuencia le es difícil esperar su turno (por ejemplo, mientras espera una cola).
- i. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (por ejemplo, se mete en las conversaciones, juegos o actividades; puede empezar a utilizar las cosas de otras

<p>personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen los otros).</p>
<p>B- Algunos síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos estaban presentes antes de los 12 años.</p>
<p>C. Varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos están presentes en dos o más contextos (por ejemplo, en casa, en el colegio o el trabajo; con los amigos o familiares; en otras actividades).</p>
<p>D. Existen pruebas claras de que los síntomas interfieren con el funcionamiento social, académico o laboral, o reducen la calidad de estos.</p>
<p>E. Los síntomas no se producen exclusivamente durante el curso de la esquizofrenia o de otro trastorno psicótico y no se explican mejor por otro trastorno mental (por ejemplo, trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo, trastorno de la personalidad, intoxicación o abstinencia de sustancias). (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013, p.33-36)</p>

Fuente: APA (2013)

En función de los resultados obtenidos se podrán clasificar las siguientes presentaciones:

1. *Presentación combinada*: Si se cumplen el Criterio A1 (inatención) y el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.
2. *Presentación predominante con falta de atención*: Si se cumple el Criterio A1 pero no se cumple el criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.
3. *Presentación predominante hiperactiva/impulsiva*: Si se cumple el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) y no se cumple el Criterio A1 (inatención) durante los últimos 6 meses (APA, 2013, p.36).

El TDAH también aparece recogido en la nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) , dentro de la categoría general de “Trastornos del Neurodesarrollo” (al igual que en el DSM-V).

Entre CIE-11 y el DSM-5 existe mucha similitud en la conceptualización y caracterización del TDAH. Esto es beneficioso puesto que se homogenizan, hasta cierto punto, los criterios diagnósticos, lo que redundará en la realización de diagnósticos más precisos. En cualquiera de los dos sistemas (DSM-5 o CIE-11) se utiliza el mismo acrónimo: TDAH (Orellana, 2017).

El CIE-11 a diferencia del DSM-V no exige el cumplimiento de un determinado número de criterios dentro del listado o descripción de conductas observables. El clínico es el que reúne y valida la información que se dispone para decidir el diagnóstico (Orellana, 2017).

#### **4.1.2. Descripción**

##### *Perfil psicológico y conductual*

Los síntomas nucleares del TDAH son: la inatención, la hiperactividad y la impulsividad, a los que con frecuencia se suman otras manifestaciones asociadas o síndromes comorbiles.

Según la Guía de Práctica Clínica sobre el TDAH en niños y adolescentes (2010) y el DSM-V (APA, 2013), las manifestaciones de los síntomas nucleares de este trastorno hacen referencia a:

- **Inatención**

Las personas con inatención presentan dificultades para mantener la atención en todos sus contextos durante un período de tiempo. Sus características conductuales han sido expuestas en el apartado anterior en los criterios diagnósticos del DSM-5.

En situaciones sociales, la inatención suele manifestarse por cambios frecuentes de conversación, dificultades para seguir las normas de los juegos o los detalles de una actividad.

- **Hiperactividad**

Las personas con hiperactividad presentan un exceso de movimiento, actividad motriz y/o cognitiva, en situaciones en las que resulta inadecuado. Estas personas muestran una actividad motriz elevada en distintos contextos. Les cuesta permanecer quietos en las situaciones que lo requieren.

- **Impulsividad**

Las personas con impulsividad manifiestan impaciencia, dificultad para aplazar respuestas y para esperar el turno, interrumpiendo con frecuencia a los demás. A menudo los niños dan respuestas precipitadas antes de que se hayan completado las preguntas, dejándose llevar por la respuesta prepotente (espontánea y dominante).

Las características conductuales de la hiperactividad e impulsividad han sido expuestas en el apartado anterior en los criterios diagnósticos del DSM-5. Las manifestaciones conductuales de

los síntomas nucleares suelen producirse en múltiples contextos (familia, colegio, trabajo y/o situaciones sociales).

A menudo, las personas afectadas de TDAH llevan asociados a los síntomas nucleares otros síntomas como son:

#### *1- Alteraciones emocionales:*

A menudo las personas con TDAH presentan un déficit en la regulación de las emociones que, en ocasiones, conlleva expresiones emocionales poco funcionales. El estado emocional regula nuestras conductas, por tanto, si estas personas tienen dificultades para regular sus emociones, también las tendrán para regular sus conductas (Aller, 2013). En algunas ocasiones, se produce manifiestan emociones con exceso de intensidad, por ejemplo, euforia, explosiones de ira, y en otras hay carencia o minimización de las mismas, por ejemplo, bloqueos ante el miedo.... Si estas dificultades generan importante malestar o interferencia en sus vidas, podrían alcanzar entidad propia y convertirse en trastornos afectivos como trastornos de la ansiedad o estados depresivos.

#### *2- Problemas sociales*

Se ha encontrado que los niños con TDAH frecuentemente presentan habilidades interpersonales deficientes, en comparación con sus iguales, socialmente más competentes (Orjales, 1995). En esta misma línea Landau y Moore (1991) presentan los resultados de sus investigaciones sobre TDAH donde sugieren que tanto niños como adolescentes con TDAH presentan relaciones sociales disfuncionales y conductas desadaptativas, así como adaptación disfuncional al entorno social, lo que genera rechazo social, baja autoestima, retraimiento, conductas impropias para llamar la atención de los compañeros e irascibilidad.

Algunas de las razones del rechazo social que pueden sufrir estos niños se deben a su impulsividad, el reclamo constante e inadecuado de atención por parte de los demás, la dificultad en el control de sus emociones y en la lectura del estado emocional de los demás, en la internalización y respeto de las normas, mala autoevaluación, necesidad de refuerzos positivos, dificultad para aprender de las experiencias, no leen las señales sociales... Este rechazo social en algunos casos puede generar aislamiento forzado, y en ocasiones soledad crónica (Mata, 2006).

### 3- Alteraciones en el desarrollo motor

Hay muchos estudios que muestran que los alumnos con TDAH presentan alguna alteración en el desarrollo motor. Araujo y Silva (2002), muestran la relación con alteraciones en la coordinación motora, que interfieren en su aprendizaje y actividades escolares. (Este aspecto está desarrollado en el punto 4.3)

### 4- Otros:

En la tabla 2 se señalan otros problemas asociados frecuentes en las personas afectadas de TDAH:

Tabla 2: Problemas más frecuentes asociados al TDAH

<b>MUY FRECUENTES (Mas del 50 %)</b>	<b>FRECUENTES (Hasta el 50 %)</b>
<b>Trastorno negativista desafiante</b>  Desobediencia, y hostilidad de figuras de la autoridad. A veces es la consecuencia de frustraciones.	<b>Trastorno de ansiedad</b>  Por separación, fobias.
	<b>Trastorno del desarrollo de la coordinación</b>  Hipotonía generalizada, la torpeza en la psicomotricidad fina.
<b>Trastorno de la conducta</b>  Conductas inadaptadas que violan las normas, reglas y los derechos de los demás. Mayor riesgo de desajuste y rechazo social. Mayor riesgo de abuso de sustancias y problemas legales.	<b>Trastorno específicos del aprendizaje</b>  Problemas de la lectura (dislexia), en la escritura (disgrafía), alteraciones de cálculo matemático (discalculalia del lenguaje con pocas habilidades narrativas, etc.)

Fuente: Soutullo y Díez, 2007

### 4.1.3. Etiología

Según Pallarés (2009) hay consenso entre especialistas clínicos e investigadores en definir el TDAH como un trastorno multifactorial. Aunque las causas que generan el TDAH todavía no están plenamente identificadas, hay evidencias de que no existe una causa única (Cubero, 2006), sino que el trastorno se produce a partir de la interrelación de factores genéticos y ambientales. No obstante, todavía no hay un acuerdo sobre el peso concreto y el tipo de influencia de cada uno en el cuadro clínico (Santurde, 2014).

Algunas de las hipótesis etiológicas propuesta sobre el TDAH son:

#### **4.1.3.1. Hipótesis genética**

El TDAH tiene un componente genético muy relevante. “La investigación genética ha contribuido a explicar la familiaridad, heredabilidad, modo de transmisión y localización de algunos genes relacionados con el trastorno”, (Siegenthaler & Marco, 2011, pág. 26). En esta línea diversos estudios evidencian la heredabilidad del TDAH. Si el/la padre/madre presenta un cuadro de TDAH, los niños tienen hasta un 50% más de posibilidades de padecer el trastorno Lopera, y cols., (1999). Por su parte, los estudios con gemelos monocigóticos y dicigóticos también avalan la hipótesis de que el TDAH se transmite genéticamente (Cardo & Servera-Barceló, 2005). La mayoría de los estudios revelan una mayor incidencia en los gemelos monocigóticos, dado que, si un gemelo idéntico tiene TDAH, el otro es muy probable que también lo desarrolle (70-80%). En el caso de los gemelos dicigóticos, la probabilidad se reduce (30 %) (Fernández, 2011).

En términos globales se ha expuesto que existe un origen genético en el 75% de los casos de TDAH (Soutullo, 2008), pero no existe evidencia científica clara que determine que genes concretos causan esta patología. No obstante, los estudios llevados a cabo por Soutullo (2008), Siegenthaler y Marco (2011) ponen de manifiesto que en niños con TDAH aparecen con una mayor frecuencia formas alteradas de los genes transportadores y receptores de la dopamina como el DAT1, DRD4, DRD. Otros genes candidatos a estar asociados con el TDAH son DBH, 5HTT, SNAP-25 y COMT (Soutullo, 2008). Sin embargo, esta hipótesis no considera aspectos exclusivamente biológicos, sino que existen estudios que demuestran la importancia de los factores ambientales para la activación del gen (Bakker & Rubiales, 2012).

#### **4.1.3.2. Hipótesis neurobiológica**

##### *Factores neurofuncionales*

Actualmente no se conocen con exactitud las causas bioquímicas del TDAH. Existen estudios que señalan una deficiencia en el cerebro de neurotransmisores (dopamina y noradrenalina), pudiendo ser la causa de las dificultades de concentración y atención, así como de los movimientos incontrolados en los niños con TDAH (Cubero, 2006). La reducción de estos neurotransmisores dificulta que el cerebro tenga una estimulación cortical adecuada. Esta explicación se encontraría respaldada por la reducción de los síntomas que se producen en niños tratados con medicaciones potenciadoras de los niveles de estos neurotransmisores (Castroviejo 2009).

El grupo de trabajo Fundación Sant Joan de Déu (2010) constata científicamente que una posible causa del origen del TDAH es una alteración en el funcionamiento cerebral, localizada en áreas de la corteza prefrontal y sus conexiones con los ganglios basales. En esta comunicación están implicados los neurotransmisores dopamina, norepinefrina y serotonina. La corteza prefrontal se encarga de la función ejecutiva, es decir de la organización y planificación de tareas y los ganglios basales coordinan y filtran la información que llega de otras áreas del cerebro.

En la figura 1, Lavigne y Romero (2010) hacen un resumen de la relación de los neurotransmisores dopamina y noradrenalina con el TDAH:

	DOPAMINA	NORADRENALINA
¿Qué es?	Neurotransmisor inhibitorio que se encuentra en los ganglios basales y el cuerpo estriado.	Neurotransmisor localizado en el locus coeruleus y cuyos axones se distribuyen entre el tronco encefálico, la médula, el cerebelo, el hipocampo y especialmente por la corteza cerebral.
Interviene en	La regulación de numerosas funciones cerebrales implicadas en el TDAH, entre ellas los procesos psicológicos del Sistema Ejecutivo y sus funciones, y el control motor.	Su principal papel estriba en la regulación de los niveles de vigilancia y, particularmente, en la actividad mínima de vigilia.
Provoca	Un déficit en la inhibición conductual y el autocontrol.	Alteraciones en los niveles de atención, emoción e hiperexcitabilidad, con lo que su repercusión a nivel conductual es muy significativa.
Debido a	Alteración en el gen de los receptores o transportadores de dopamina que generan receptores menos sensibles a ella o transportadores hipereficaces que la absorben tan rápidamente que no la dejan adherirse a los receptores dopaminérgicos de una neurona vecina, lo cual provoca una desregularización de la corteza frontal y de los circuitos subcorticales modulados por la dopamina.	Los niveles de noradrenalina en el cortex prefrontal dorsolateral podrían estar disminuidos (explicando los déficit de atención, mnésicos y en la FE), mientras que el tono noradrenérgico desde el locus coeruleus parece estar incrementado (generando un aumento en el arousal) (Riaza Puente, 2005).

Figura 1: Relación de los neurotransmisores dopamina y noradrenalina y TDAH (Lavigne y Romero, 2010)

### Factores neuroanatómicos

Neuroanatómicamente se ha observado que existe menor volumen cerebral (2,7- 3,2% menor) y cerebeloso (3,5%) en niños con TDAH, que correlaciona positivamente con la sintomatología (Castellanos et al. 2002). El circuito anatómico implicado incluye regiones cerebrales prefrontales derechas, estriada, ganglios basales y el vérnix cerebeloso (Castellanos & Acosta, 2004).

El área prefrontal es la encargada de organizar la información, inhibir la respuesta, planificar la conducta y seleccionar la atención. Todas estas características están afectadas en mayor o menor medida en las personas que padecen TDAH, junto con el control motor y la coordinación motriz que regulan los ganglios basales y el cerebelo.

#### **4.1.3.3. Hipótesis neuropsicológica**

Esta hipótesis hace referencia a una alteración cognitiva en las funciones ejecutivas que Verdejo-García y Bechara (2010) a definen como las habilidades necesarias para producir, regular, ejecutar, supervisar y reajustar las conductas adecuadas para conseguir objetivos complejos, especialmente las conductas nuevas y creativas. Este investigador indica que estas funciones son las responsables de la regulación de la conducta manifiesta, de los pensamientos, recuerdos, y afectos que correlacionan con un funcionamiento adaptativo.

A continuación, se exponen los modelos neuropsicológicos de Barkley y de Brown que explican cómo los déficits de las funciones ejecutivas afectan en el funcionamiento y conductas de las personas afectadas de TDAH.

##### *a) Modelo Neuropsicológico de Barkley*

El concepto de TDAH en este modelo explicativo se centra en la autorregulación de la conducta. Considera el TDAH como un trastorno del desarrollo de la inhibición conductual, que genera déficit en el funcionamiento de las funciones ejecutivas que dependen de la inhibición y que se manifiestan en el individuo como dificultades para controlar su conducta mediante la información representada internamente, así como las asociadas a la dificultad de internalizar la dirección en la que ha de producirse la conducta en un futuro (Rebollo & Montiel, 2006).

Barkley (1997), profundiza en los síntomas del TDAH, indicando que suponen una seria limitación en las funciones ejecutivas, y en las actividades mentales dirigidas a uno mismo, que le ayudan a frenar la primera respuesta ante un estímulo, a no distraerse mientras realiza la tarea u organiza los pasos necesarios para llevarla a cabo.

- a) La memoria de trabajo (o memoria de trabajo no verbal) es la que posibilita la retención de la información para su utilización una vez desaparecido el estímulo que la originó. Esta función ejecutiva permite una percepción retrospectiva del estímulo, la capacidad de previsión, tener conciencia y dominio del tiempo y la capacidad para imitar un comportamiento nuevo y complejo a partir de la observación de otras personas.

- b) El habla autodirigida o encubierta (o memoria de trabajo verbal) que permite, de forma autónoma, regular el comportamiento, seguir reglas e instrucciones, cuestionarse la resolución de un problema y construir “meta-reglas”.
- c) El control de la motivación, las emociones y el estado de alerta, gracias a él entendemos y contenemos reacciones emocionales, alterándolas si nos distraen de nuestro objetivo final, o generar emociones o motivaciones nuevas (autorregulación de impulsos y emociones).
- d) El proceso de reconstitución. Este proceso consta de dos subprocesos distintos: la fragmentación de las conductas observadas y la recombinación de sus partes para el diseño de nuevas acciones. Su utilización nos permite la flexibilidad cognitiva necesarias para generar nuevos comportamientos y resolver problemas.

*b) Modelo de las Funciones Ejecutivas de Brown*

El Modelo de las Funciones Ejecutivas de Brown considera el TDAH como un trastorno del desarrollo, en el que el problema más importante es la falta de coordinación o de regulación conjunta de las funciones ejecutivas (activación, focalización, esfuerzo, emoción, memoria y acción). Cada una de estas funciones abarca distintas funciones cognitivas relacionadas entre sí y actúan conjuntamente (Amador & Edith, 2013).

Siguiendo este modelo, de nuevo se expone que las personas con TDAH presentarán déficits en las funciones ejecutivas: activación, focalización, esfuerzo, emoción, memoria, la supervisión de las propias acciones y autorregulación:

- La activación, ayuda en la organización, en establecer prioridades, por lo que las personas con TDAH tienen dificultades para planificar y regular el orden de las tareas según su importancia.
- La focalización se relaciona con la capacidad de concentración, de mantener y cambiar la atención en la realización de las tareas. Las personas con TDAH presentan dificultades para filtrar las distracciones y para el cambio del foco de atención.
- El esfuerzo ayuda a regular el estado de alerta y mantener la velocidad en el procesamiento. En las personas con TDAH tienen dificultades para mantenerse activo y alerta, problemas para realizar actividades que se desarrollen en varios pasos y un esfuerzo constante, dificultades en la regulación del esfuerzo en las tareas con una demanda cognitiva elevada.

- La emoción se refiere tanto a la regulación de las emociones como al manejo de la frustración. Las personas con patología TDAH presentan una baja tolerancia a la frustración teniendo reacciones desproporcionadas.
- La memoria (memoria de trabajo) retiene la información para poderla utilizar posteriormente en la realización de las tareas. Las personas con TDAH tienen dificultades en recuperar la información aprendida.
- Supervisión de las propias acciones y autorregulación. Se refiere a la dificultad de controlar la conducta y su adecuación al contexto.

El modelo de Brown tiene aspectos en común con el modelo de la autorregulación de Barkley, como son los déficits en las funciones ejecutivas. Sin embargo, Brown se centra más en cómo esos déficits afectan en el TDAH y Barkley da una explicación más integradora sobre el funcionamiento de estos mecanismos.

#### **4.1.3.4. Factores ambientales**

Los factores ambientales más estudiados que muestran vinculación con el TDAH son diferentes situaciones que suponen un riesgo biológico como las complicaciones prenatales y perinatales, consumo materno de alcohol y tabaco en el embarazo, bajo peso del neonato al nacer, estrés perinatal, entre otros (Mick, Biederman, Prince, Fisher, & Faraone, 2002). Bakker y Rubiales (2012) señalan otros factores relacionados con el trastorno que incluyen tóxicos ambientales como metales pesados.

Además, a nivel psicosocial, también hay algunos factores de riesgo que podrían tener vinculación con el TDAH, como la inestabilidad familiar, problemas con amigos, trastornos psiquiátricos en los padres, paternidad y crianza inadecuada, relaciones negativas padres-hijos, niños que viven en instituciones con ruptura de vínculos, adopciones y bajo nivel socioeconómico (aunque esto último no está claro si es un factor en sí, o está mediado por las peores condiciones prenatales y perinatales, y otros factores de confusión)(Biederman y cols, 1995; Eddy, Toro, Salamero, Castro y Cruz, 1999). No obstante, existe cierta confusión en cuanto a la evidencia científica de los factores de riesgo a nivel psicosocial, dado que estudios más recientes de Mick y cols., (2002) y Bitaubé, (2009) llegan a la conclusión de que factores como el nivel socioeconómico, la edad de la madre en el embarazo y el cociente intelectual de los padres no aumentan el riesgo de padecer TDAH.

#### 4.1.4. Epidemiología

El TDAH es uno de los trastornos psicológicos más comunes en la infancia (Thapar & Cooper, 2016). En España se estima que la prevalencia se encuentra entre el 4,9 y el 8,8% en niños y adolescentes (Catalá-López, y cols, 2012), siendo una cifra similar a la encontrada en los metaanálisis de ámbito internacional (prevalencia entre 5,9% a 7,1%) (Willcutt, 2012)

Centrándonos, en el nivel autonómico, el estudio epidemiológico en doble fase, psicométrica-clínica, de Rodríguez- Molinero (2009) comunicó una prevalencia del TDAH en Castilla y León de 6,6%, con una relación de género de 2:1 a favor de los varones, al tiempo que no se encontraron diferencias entre la población rural y urbana, ni entre primaria y secundaria.

En el análisis efectuado por Rodríguez, González, y Gutiérrez (2015) en el que se valoran los datos de los estudios de las distintas comunidades españolas se concluye que la media de afectación del trastorno es del 5% de los niños en edad escolar. En cuanto a la distribución por sexos, es de 4 niños por cada niña. Este último dato difiere significativamente del porcentaje obtenido en nuestra comunidad. Esto podría deberse a aspectos metodológicos en los estudios al usar criterios dispares en la conceptualización del TDAH. Otra explicación podría ser la que nos señala Pascual-Castroviejo (2008) que propone que el predominio del TDAH en varones respecto a las mujeres va perdiendo fuerza y algunos estudios exponen que la prevalencia es muy similar en ambos sexos. Esto podía deberse a una menor detección de mujeres a lo largo de la historia por su menores manifestaciones de hiperactividad-impulsividad que las han hecho pasar más desapercibidas y por tanto no identificada su patología.

En esta línea, analizando la influencia de los distintos subtipos de TDAH por géneros está la investigación de Biederman (2002), en la tabla 3 se presentan la frecuencia y porcentaje de cada uno de ellos en niños y niñas.

*Tabla 3: Frecuencia y porcentaje de la incidencia de cada tipo de TDAH en niños y niñas*

<b>Tipos</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>
TDAH combinado	80%	65%
TDAH Inatento	30%	16%
TDAH hiperactivo-impulsivo	4%	5%

Fuente: Creación propia

Mena (2011) realiza un estudio en el que se analiza la comorbilidad del TDAH con otros trastornos detectando que más del 50% de los sujetos con TDAH convive con otros trastornos. Sobre el 32% de los afectados posee otros dos trastornos y el 11% manifiesta tres o más. Por otro lado, Valero (2013) señala que la comorbilidad varía según cómo se presente el trastorno: en los sujetos que predomina el tipo inatento suelen presentar problemas de aprendizaje, mientras que los hiperactivos predominan los problemas de conducta. No obstante, en la tabla 4 pueden consultarse los trastornos asociados de más frecuente aparición junto al TDAH:

Tabla 4: Comorbilidad del TDAH.

<b>Trastorno</b>	<b>Tasa aproximada en niños con TDAH</b>
Trastornos de aprendizaje	Un 8- 39% trastorno de la lectura Un 12 -30% trastorno del cálculo Un 4-6% discalculia
Trastorno del desarrollo de la coordinación motora y/o retraso de la coordinación motora	El 47% cumplen criterios de TCDM El 52% tienen retraso en la coordinación motora
Trastornos del desarrollo del habla, trastornos expresivos (pragmáticos)	Hasta el 35% inicio tardío del habla Entre el 10- 54% dificultades expresivas, principalmente pragmáticas
Trastornos del Espectro Autista (TEA)	Hasta el 26% de los niños con TEA pueden presentar TDAH tipo combinado
Trastorno negativista desafiante	Entre el 40- 60%
Trastorno disocial	14,3%
Trastorno de tics/síndrome de Tourette	10,9%
Trastorno por abuso de sustancias	En la adolescencia el riesgo es 2–5 veces mayor que en controles normales, si hay comorbilidad con trastorno disocial
Trastorno del estado de ánimo	3,8%

	2,2%
Trastorno de ansiedad	Entre el 25 y el 35%
Trastorno del sueño	Entre el 30 y el 60%

Fuente: Modificado de Alda (2010)

#### 4.1.5. Curso del trastorno del TDA-H en las distintas etapas del desarrollo

Tradicionalmente el TDAH se consideraba un trastorno exclusivo de la infancia y adolescencia, Sin embargo, la realidad no es así, la patología persiste en la edad adulta y sus manifestaciones en esta edad siguen siendo significativas en la mayor parte de los casos, donde existen ciertas dificultades para controlarlas (Pascual-Castroviejo, 2008).

Siguiendo la Guía de Práctica Clínica sobre el TDAH en niños y adolescentes (2010) a nivel evolutivo podemos considerar:

- La inatención suele aparecer más frecuentemente durante la etapa escolar, cuando se comienza a exigir una actividad cognitiva más compleja, y persiste significativamente durante la adolescencia y la edad adulta.
- En la manifestación de la hiperactividad el momento evolutivo influye significativamente: Los alumnos de Educación Infantil tienen una hipercinesia generalizada. En Primaria, puede que su conducta hiperactiva se limite a algunos contextos, especialmente en los poco estructurados. Hablan en exceso y producen demasiado ruido durante actividades tranquilas. La hiperactividad en adolescentes es menos evidente, normalmente, les domina una sensación interna de inquietud, tratando de hacer varias cosas a la vez y pasando de una actividad a otra sin finalizar ninguna. Con la edad, suele disminuir la hiperactividad aparente, persistiendo la impulsividad y la inatención.
- Durante los primeros años, la impulsividad hace que el niño parezca «estar controlado por los estímulos» de forma que tiene tendencia a tocarlo todo. En la edad escolar, interrumpen constantemente a los otros y tienen dificultades para esperar su turno. La impulsividad en la adolescencia conlleva un mayor conflicto con los adultos y una tendencia a tener más conductas de riesgo (abuso de tóxicos, actividad sexual precoz y accidentes de tráfico).

En conclusión, lo que ocurre es que, a lo largo del ciclo vital, algunos síntomas mejoran, como la hiperactividad que con la edad tiende a aminorar externamente y a presentarse como un

sentimiento interno de inquietud. También la impulsividad disminuye, aunque en menor medida. La falta de atención permanece muy similar a las características que se tuvieron en la infancia (Mena, 2011).

Según Barkley (2006) algunas de las manifestaciones del TDAH a lo largo del desarrollo son las expuestas en la figura 2



Figura 2: Curso del TDAH en el desarrollo (Barkley, 2006)

#### 4.1.6. Evaluación

Para valorar a una persona con TDAH es necesario realizar una evaluación multidisciplinar, que siguiendo a Franco (2012) y Láez, Requejo, Silvano y Velasco (2016) debe constar de:

1. Informe de evaluación del orientador del Centro Escolar.
2. Informe del Pediatra
3. Entrevista con los padres.
4. Valoración psicopatológica del paciente y solicitud de exploraciones complementarias si precisa, valorando la existencia de comorbilidad diagnóstica (especial interés de los trastornos del comportamiento, etc.).

El resultado de este cribado determinará si el paciente cumple o no los criterios diagnósticos del TDAH utilizando las clasificaciones como el DSM-V (2013)

Los distintos métodos de evaluación que pueden emplearse para cada informante consultado en la exploración del TDAH se muestran en la figura 3:

<b>Niños</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Entrevista y observación conductual</li> <li>•Ealuación neurológica</li> <li>•Evaluación neuropsicológica: capacidad intelectual, funciones ejecutivas, evaluación de la atención...</li> <li>•Evaluación psicológica: Aspectos de personalidad y adaptación</li> </ul>
<b>Padres</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Historia clínica</li> <li>•Explorar ámbitos familiar, académico y social</li> <li>•Historia médica</li> <li>•Cuestionario del TDAH</li> </ul>
<b>Profesorado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conducta en clase</li> <li>•Rendimiento académico</li> <li>•Cuestionario del TDAH</li> </ul>

Figura 3: Métodos de evaluación e informantes en una valoración de TDAH

Para la evaluación se emplean diversos medios para recoger información estandarizada sobre las percepciones de los padres y docentes acerca de los problemas del niño. A continuación, se exponen, a partir de la revisión realizada por el Grupo de Trabajo sobre TDAH (2010), los principales instrumentos para la evaluación del TDAH en niños en edad escolar son:

1. *Las escalas específicas del TDAH* (descritas en el Anexo 1):
  - Escalas EDAH (Farré y Narvona, 1997)
  - Cuestionario TDAH (Amador et al., 2006)
  - Escalas Magallanes (García-Pérez y Magaz-Lago, 2000)
  - SNAP-IV (Swanson, Nolan y Pelham, 2003)
2. *Escalas de psicopatología general* (descritas en el Anexo 2):
  - Escalas de Achenbach (Achenbac et al., 2001)
  - Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes BASC (Reynolds y Kamphaus, 1992)
  - Cuestionario de Capacidades y Dificultades SDQ (Goodman, 1997)
3. *Entrevistas estructuradas y semiestructuradas* (descritas en el Anexo 3):
  - Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia in School-Age Children K-SADS (Chambers et al, 1985)
  - Diagnostic Interview Schedule for Children DISC (Shaffer et al., 1991)
4. *Pruebas neuropsicológicas y de inteligencia* (descritas en el Anexo 4)
5. *Pruebas psicopedagógicas* (descritas en el Anexo 5)

#### 4.1.6.1. Evaluación en los centros escolares

Cuando en un aula se sospecha la existencia de un alumno con posible TDAH se le remitirá al Orientador Educativo del centro y éste pondrá en marcha el Protocolo de Coordinación del TDAH (Láez, Requejo, Silvano, & Velasco, 2016) con el que realizará la oportuna valoración psicopedagógica. Si esta confirmase la existencia de algún tipo de Necesidad Educativa Específica, el Orientador Educativo elaborará el correspondiente Informe Psicopedagógico según modelo establecido en la normativa vigente en el que se especificará:

- a. La intervención educativa recomendada para dar respuesta a las necesidades educativas detectadas en el alumno/a. Dicha intervención estará basada en los principios de Inclusión, Normalización y Equidad Educativa y podrá incluir:
- b. Adaptaciones metodológicas, sobre la organización del aula, adecuación de actividades, temporalización y adaptación de las técnicas, tiempos e instrumentos de evaluación, así como, de los medios técnicos y recursos personales y materiales que permitan al alumnado seguir el currículo.
- c. Para el alumnado que lo precise se aplicarán programas específicos de intervención dirigidos a:
  - Modificación de conducta.
  - Entrenamiento en habilidades sociales.
  - Entrenamiento en autoinstrucciones, reflexividad, autocontrol y/o control emocional.
  - Habilidades básicas.
  - Mejora de la capacidad de atención.
  - Entrenamiento en técnicas de relajación.
- d. Una vez detectadas las NEE se incluirá al alumno/a en el fichero relativo al Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo “ATDI” (Atención a la Diversidad) en el Grupo-Tipología-Categoría que corresponda.

Si **no** existe una necesidad educativa específica, el Orientador Educativo informará y dará las orientaciones pertinentes a la familia y al tutor del alumno/a, realizando posteriormente el seguimiento que se considere más oportuno.

Tras recibir el informe de los Servicios Sanitarios respecto a la impresión diagnóstica e intervención clínica del alumno/a, el Orientador Educativo valorará la información aportada en

el mismo e informará al tutor y al equipo directivo del diagnóstico y, en su caso, del tratamiento marcado por los Servicios Sanitarios.

Al no presentar necesidades específicas de apoyo educativo, aunque el diagnóstico clínico confirmara la existencia de TDAH, no se deberá incluir al alumno/a en el fichero de datos ATDI.

#### **4.1.7. Intervención**

El TDAH es un cuadro psicopatológico complejo que afecta al desarrollo psicoemocional, cognitivo y social del paciente, por tanto, su tratamiento debe ser específico y dirigirse a las necesidades de cada individuo en concreto. Lo que se busca al aplicar un tratamiento es que los síntomas del trastorno se reduzcan. Su abordaje ha de llevarse a cabo desde una perspectiva amplia, incluyendo un tratamiento global de todos los aspectos de la vida del paciente: familiar, educativo y relacional (Ramos-Quiroga, 2009). Así, puesto que se trata de cuadro crónico, el objetivo de esta intervención será aminorar la sintomatología y dotar al individuo de herramientas para una adaptación más funcional a su entorno y desempeño cotidiano (Bauermeister, 2014).

Siguiendo la guía práctica creada por la Fundación ADANA (2010) el tratamiento ha de ser multidisciplinar y debe de abordarse desde tres campos:

- *Tratamiento farmacológico*
- *Tratamiento psicológico*
- *Tratamiento psicopedagógico*

##### **4.1.7.1. Tratamiento Farmacológico**

Hay que tener en cuenta que la medicación no va a eliminar el TDAH, sino que va a incidir sobre su sintomatología, aminorando los síntomas y, esto en consecuencia, favorecerá la evolución en otros aspectos de la vida del niño (social, cognitivo, académico...). Es decir, producirá un beneficio en el niño al ayudarle a concentrarse, a no distraerse y a pensar antes de actuar. También influirá en una mejoraría en las relaciones con sus compañeros, familiares, profesores... y en las intervenciones psicológicas y psicopedagógicas.

Según Soutullo y Díez (2007) ven necesario el tratamiento farmacológico en la mayoría de los niños con TDAH ya que la existencia de un desequilibrio químico de los neurotransmisores dopamina y noradrenalina produce una alteración en el funcionamiento cerebral, afectado al lóbulo frontal, las áreas prefrontales y las funciones ejecutivas.

Siguiendo el artículo publicado por Pozo, De la Gándara, García y García Soto (2005), las medicaciones que más se están utilizando para ayudar al niño con TDAH son:

- *Estimulantes*: metilfenidato, que actúa sobre el neurotransmisor, dopamina. Mejora la hiperactividad y la inatención
- *No estimulantes*: atomoxetina y los antidepresivos tricíclicos, que actúa sobre la noradrenalina. Reducen la ansiedad.

El tratamiento farmacológico siempre debe prescribirlo un médico especialista y bajo el consentimiento de los padres. Su seguimiento lo realiza el especialista y/o el pediatra, evaluando el progreso general del niño. En la evolución del trastorno es conveniente solicitar información a los profesores sobre las mejoras en el rendimiento académico y la relación con los compañeros. También pueden informar si observan algún efecto secundario. La Guía Práctica Clínica sobre el TDAH en niños y adolescentes, publicada por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad (2010) recoge que el tratamiento farmacológico para niños y adolescentes con TDAH siempre debe formar parte de un plan de tratamiento completo que incluya asesoramiento e intervenciones psicológicas, conductuales y educativas. En esa misma línea se encuentra Guía NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) (2018) que respecto al tratamiento en los niños y jóvenes con TDAH señala que cuando sea necesario instaurar un tratamiento farmacológico, nunca antes de los 5 años, recomienda valorar la comorbilidad y establecer un seguimiento estrecho de los efectos adversos. Si las sospechas de TDAH no son confirmadas no se debe medicar. El metilfenidato sigue siendo la primera opción terapéutica. Pero es muy importante establecer siempre intervenciones psicológicas y de comportamiento y el adiestramiento de padres y cuidadores mediante programas de apoyo.

#### **4.1.7.2. Intervención Psicológica y Psicopedagógica**

El tratamiento Psicopedagógico se debe desarrollar en los diferentes ambientes en los que se desenvuelve el TDAH, escolar y familiar, haciendo partícipes de este a las personas que interactúan con él, padre, madre y profesorado. Las técnicas de intervención se combinan y se basan fundamentalmente en dos corrientes: la conductual y la cognitiva (Arco, Fernández, & Hinojo, 2004):

- A) *Conductual*: En este tratamiento se forman a los padres y profesores sobre conocimientos generales del TDAH y en procedimientos de actuación. Estos consisten en su mayoría, en técnicas de modificación de conducta. Así, tanto padres como profesores pueden comprender e intentar solucionar mejor los problemas de comportamiento en casa y en el

colegio (Weiss & Hechtman, 1992). En este tratamiento, el comportamiento del niño/a se va modificando en función de las consecuencias que le siguen.

B) *Cognitivo*: En este tratamiento se enseñan a los niños/as con TDAH técnicas de autocontrol y resolución de problemas, ya que el déficit de autocontrol en este tipo de trastornos se considera un aspecto importante. Los procedimientos o técnicas más empleados son: aquellos que aumentan la autorregulación, administración de autorrecompensas y autoinstrucciones (Miechenbaum & Goodman, 1971)

C) *Cognitivo-conductual*: que comparte y combina los objetivos y procedimientos de los dos enfoques anteriores (Calderón, 2001)

#### **4.1.7.3. Intervención educativa**

En la intervención multimodal es importante incluir a los centros educativos y específicamente, al profesorado que interviene con el niño, el cual se debe formar sobre las características de las necesidades educativas especiales de este tipo de alumnado, sobre técnicas de modificación de conducta y desarrollar las adaptaciones curriculares oportunas que favorezcan el buen funcionamiento en el aula y el máximo aprendizaje del alumno (Ochando, 2015).

##### *Adaptaciones y estrategias dentro del aula*

Siempre que tenemos un alumno con Necesidades Específica de Apoyo Educativo (NEAE) en el aula, hay que introducir ciertas modificaciones metodológicas y ambientales en ella. Siguiendo el Protocolo de Intervención Educativa para el alumnado de TDAH (2014), en la tabla 5 se exponen algunas estrategias que se pueden llevar a cabo

*Tabla 5: Adaptaciones y estrategias educativas a llevar a cabo con el alumnado con TDAH*

Ubicación del alumnado en el aula.

- Sentarle cerca del profesor y lejos de distracciones (ej.: ventana)
- Sentarle con compañeros tranquilos, que le puedan ayudar a realizar tareas, tomar anotaciones y que no le distraigan.
- Mantener un ambiente estructurado, con rutinas estables, para que el alumno sepa lo que tiene que hacer en cada momento y se sienta seguro en el aula.
- Es bueno utilizar material visual para recordar al alumno en qué momento del trabajo de clase se encuentre

#### El trabajo en el aula.

- Asegurarse de que ha entendido lo que se le pide, establecer contacto ocular con frecuencia y dar las instrucciones de una en una.
- Advertir individualmente al alumno de los cambios de actividad.
- Resaltar la información importante aumentando el tono de voz, utilizando colores o tamaños de la escritura
- Se incluirán actividades que puedan resultar más motivadoras y se utilizará el refuerzo inmediato de los progresos del alumno.
- Negociar con el alumno los periodos de atención individual y grupal, segmentando aquellas tareas más largas o difíciles

#### Tareas y deberes.

- Reducir y fragmentar las actividades.
- Utilizar un formato simple y claro.
- Supervisar los ejercicios a medida que los acaba y asegurarse de que conoce las tareas que tiene que realizar.
- Utilizar refuerzos y apoyos visuales en las explicaciones y variar los ejercicios.
- No sobrecargar de deberes al alumno, seleccionar aquellas actividades que se consideren más importantes

#### Las estrategias expositivas.

- Utilizar frases cortas, claras con construcciones sintácticas sencillas (adecuadas al nivel evolutivo del niño/a) en las explicaciones
- Focalizar la atención en los conceptos “claves”
- Utilizar estrategias de categorización y de formación de imágenes mentales de los conceptos;
- Proporcionar al alumno un sistema de tutoría por parte de un compañero que le ayude a revisar los puntos fundamentales de la explicación
- El docente debe asegurarse de que el alumno entiende lo expuesto y de que ha copiado la información correctamente.
- Anotar los deberes y fechas de exámenes en una un lugar visible de la clase

#### Exámenes y pruebas escritas.

- Se deben alternar la forma de presentación de las cuestiones a responder por el alumno, de forma oral, escrita o valiéndose de las nuevas tecnologías.
- Se aconseja dividir los exámenes o pruebas escritas en dos sesiones al menos, siendo flexibles en su duración.
- Es mejor realizar dos pruebas cortas en días sucesivos que efectuar una larga en un solo día.
- El texto de los exámenes se le presentará escrito y resaltando las partes más importantes de cada cuestión.
- Las preguntas serán breves y cerradas.

#### Uso de la agenda.

- Permitirá al alumno llevar al día los deberes y exámenes
- Será supervisada por los profesores y padres todos los días.
- Se dedicará un tiempo de la clase a anotar las tareas en la agenda
- El profesor debe asegurarse que la información escrita en la agenda es correcta

#### Estrategias para mejorar la conducta

- Reforzar positivamente las conductas apropiadas
- Utilizar tablas de puntos para conseguir premios o incentivos
- Evitar las recriminaciones
- Ignorar los comportamientos de levantarse, removerse en el asiento
- Permitir al niño momentos de desahogo levantándose, haciendo algún recado...

#### Mejora de la motivación y autoestima.

- Fomentar una relación positiva entre el alumno y el profesor.
- Procurar que el alumno con TDAH tenga experiencias de éxito en relación con el aprendizaje escolar, reforzando cualquier pequeño logro o avance.
- Ayudarle a aceptar las dificultades y los errores de forma objetiva...

Fuente: Protocolo de Intervención Educativa para el alumnado de TDAH (2014)

#### **4.1.7.4. El papel de la familia**

Theule, Wiener, Rogers, y Marton (2011), recomiendan que, para una intervención eficaz en el tratamiento de niños con TDAH, la familia es un punto clave. Los padres y/o familiares cercanos deben estar involucrados en el tratamiento de los niños y trabajar conjuntamente con los especialistas. Para lo cual los padres y a la familia en general necesitan en primer lugar servicios de apoyo y atención que les brinden una formación sobre la problemática de sus hijos y cómo actuar ante la misma (Foley, 2011).

Las familias con un hijo con TDAH necesitan a su vez una red de apoyo que les ayude a afrontar de una manera adecuada los problemas que les surgen con su hijo. Esto lleva a resaltar la importancia de que estas familias se relacionen con asociaciones o instituciones de personas en su misma situación que les ayudará a sentirse acompañados ante su problema (Espina & Ortega, 2005).

## **4.2- EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

El aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria contribuye al desarrollo cognitivo del niño a través de la obtención de destrezas en procesos de exploración, clasificación, análisis, estimación, relación, generalización, argumentación y abstracción. Por lo que se debe favorecer el desarrollo de estas capacidades que facilitarán el razonamiento lógico, de tipo inductivo y deductivo, la percepción y visualización espacial y el fomento del rigor y la precisión tanto en la exposición de argumentos como en la valoración de los razonamientos de los demás (Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León).

El pensamiento matemático exige procedimientos ordenados, consecutivos que se expresan por medio del lenguaje matemático que implica precisión. En las tareas matemáticas no se valora tanto el resultado como el proceso seguido en su realización.

En este apartado se van a analizar algunos de los paradigmas del desarrollo matemático, especialmente los que más han influido en la metodología de la escuela actual. A continuación, se abordarán los procesos de resolución de problemas, en los que se analizarán los tipos de problemas, los procesos cognitivos implicados, las dificultades en la resolución de problemas matemáticos y estrategias para solventarlos.

## **4.2.1. Paradigmas del desarrollo matemático**

A continuación, se exponen los enfoques cognitivo, sociohistórico y constructivista cuyas ideas han sido la base de los principios metodológicos de la escuela actual.

### **4.2.1.1. Enfoque cognitivo**

Según esta teoría, los conocimientos matemáticos los va desarrollando el alumno en función de sus conocimientos previos y de las experiencias vividas, proceso de asimilación (Piaget 1975). Si los conocimientos y/o experiencias previas no le sirven para solucionar la tarea matemática, tendrá que buscar otras estrategias que le ayuden a encontrar la solución, proceso de acomodación (Piaget, 1975). Cuando se dan los procesos de asimilación y acomodación conjuntamente se habrá conseguido el equilibrio y el alumno habrá incorporado los nuevos conocimientos matemáticos a sus estructuras mentales, creando una nueva estructura (Castro, 2008). Según esta teoría el aprendizaje matemático tiene lugar cuando se alteran las estructuras cognitivas del alumno para dar lugar a otras más amplias. Esta idea lleva consigo que todos aquellos conceptos, problemas y situaciones con las que se encuentre el escolar han de ser significativas para él y han de estar relacionados con las ideas previas que éste posee; de este modo Bruner (1973) entendía que el aprendizaje significativo era un principio metodológico fundamental para que facilitase el aprendizaje y permanencia de los conocimientos en el alumno, en oposición al aprendizaje memorístico.

Ausubel (1968) da un paso más allá y propone el aprendizaje por descubrimiento de las matemáticas cuyo objetivo es construir el conocimiento matemático en lugar de adquirirlo pasivamente por ello es un aprendizaje que se basa en la indagación en el que descubre los conceptos, sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. El alumno tiene, por tanto, un papel más activo e interacciona con el profesor y con el resto de los estudiantes. En los primeros niveles de primaria la manipulación de materiales facilita la adquisición de aprendizajes y conocimientos matemáticos.

### **4.2.1.2. Enfoque sociohistórico**

Como representante de este enfoque está Vygotsky (1978), que propone el constructo Zona de Desarrollo Próximo, que hace referencia a la distancia entre el nivel real de desarrollo del alumno, capacidad de resolver un problema por sí mismo, y el nivel de desarrollo potencial, aquello que el alumno podría conseguir con o sin ayuda de un adulto o de otro compañero más capacitado. Según Cazden (1981) se trata de lograr “el desempeño antes de la competencia”, es decir, lograr que el sujeto resuelva las tareas y problemas con el uso de determinados sistemas

de ayuda, antes de que dicha actividad sea dominada, automatizada y se convierta en una habilidad. Aquí radica la importancia del material manipulativo, talleres de matemáticas que están en “boga” en las aulas de matemáticas actuales.

Es importante, desde el punto de vista de la enseñanza de la matemática, que el docente pueda conocer o diagnosticar el llamado nivel de partida del estudiante en el momento de comenzar el aprendizaje de un nuevo conocimiento, sobre todo si es medular ese aprendizaje para su desarrollo y crear en consecuencia sistemas de tareas y ayudas que posibiliten crear la ZDP en el mismo y finalmente permitir que se produzca el aprendizaje desarrollado (Delgado, 2002)

Este concepto de Vygotsky será tomado por Bruner para elaborar su teoría del andamiaje que se refiere al conjunto de actuaciones que puede llevar a cabo el adulto para ayudar al alumno a alcanzar un nivel más alto de conocimiento. El profesor, en este caso, “andamia” los esfuerzos del alumno y los logros conseguidos brindándole tareas apropiadas a su nivel madurativo y a sus intereses y los nuevos contenidos que se le ofrecen estarán relacionados con sus conocimientos previos (Castro, 2008).

#### **4.2.1.3. Perspectiva constructivista**

Desde esta perspectiva se intenta explicar cómo el ser humano construye sus conocimientos a partir de sus experiencias y la información recibida (Chadwick, 2001)

Las distintas corrientes que forman este paradigma destacan la importancia de los conocimientos previos, como base para el nuevo conocimiento y, por tanto, para el aprendizaje de las matemáticas. Driver (1986) sugiere que los sujetos construyen representaciones del saber y las utilizan en la interpretación de las nuevas experiencias. Estos postulados constructivistas son aplicables a cualquier área del saber y la matemática es una de ellas. En esta área se señala la resolución de problemas como elemento un elemento clave que favorece la construcción de conocimientos. De hecho, son las situaciones problemáticas las que introducen un desequilibrio en las estructuras mentales del estudiante, que en su afán de equilibrarlas (un acomodamiento) se produce la construcción del conocimiento (Larios, 2000).

#### **4.2.2. La resolución de problemas**

Los procesos de resolución de problemas constituyen uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser fuente y soporte principal del aprendizaje matemático a lo largo de la etapa, puesto que constituyen la piedra angular de la educación matemática. En la resolución de un problema se requieren y se utilizan muchas de las capacidades básicas: leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo que se va revisando durante la

resolución, modificar el plan si es necesario, comprobar la solución si se ha encontrado y comunicar los resultados (Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León).

En el marco de esta legislación, algunos autores como Godino, Batanero y Font (2003, pág. 66) señalan que la resolución de problemas es “esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas”.

Las líneas metodológicas actuales proponen la resolución de problemas junto al razonamiento como los pilares del pensamiento matemático, a través de ellos se deben de adquirir hábitos de pensamiento, planificar las acciones, contrastar las ideas, razonar, desarrollar la capacidad creativa, observar hechos, imaginar situaciones, flexibilidad del pensamiento, la atención, distinguir entre lo esencial y secundario... (Fernández Bravo, 2012).

En este apartado se van a analizar tipos de problemas, los procesos psicológicos implicados en su resolución y algunas de las dificultades más significativas que presentan los alumnos en la resolución de problemas matemáticos y estrategias para solventarlos.

#### **4.2.2.1. Tipos de problemas**

Para facilitar la comunicación y el estudio sobre los problemas, los investigadores han realizado diversas clasificaciones utilizando distintos criterios. Siguiendo la clasificación de Martínez y Sánchez (2011), que se basa en la forma de aparecer los datos y la pregunta en los problemas, estos se pueden clasificar en:

- *Problemas simples*: En este tipo de problemas los datos y pregunta del enunciado llevan directamente a la solución y al algoritmo que se ha de aplicar que se pueden resolver con una sola operación. Si el problema es de restar, primero aparece el minuendo y después el sustraendo; si es de dividir, primero aparece el dividendo y luego el divisor. Por lo que respecta a la pregunta, en este tipo de problemas, debe ir al final del texto y preguntar por la cantidad final. Este tipo de enunciados son los que presentan menor dificultad
- *Problemas simples invertidos*: En este tipo de problemas los datos y pregunta del enunciado se presentan en orden inverso al que corresponde a la operación aritmética requerida para su resolución y que también se pueden resolver con una sola operación.

Si el problema es de restar, primero aparece el sustraendo y luego el minuendo, o si es de dividir, primero aparece el divisor y luego el dividendo. En dichos problemas la pregunta se refiere a la cantidad inicial o a la transformación y se formula al principio o en medio del enunciado. En este tipo de problemas habría que enseñar al alumno a reescribir dicho problema

- *Problemas inconsistentes*: aquellos problemas cuyo enunciado contiene un concepto verbal con significado contrario a la operación requerida para su resolución como puede ser “más” cuando es de restar o “menos” cuando es de sumar. Esto hace que surja un conflicto en el sujeto cuando intenta resolver el problema, ya que debe vencer la tendencia a resolverlo de manera rectilínea por la lectura de los datos del problema.

El Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP) de Ponferrada (2002), realiza otra clasificación de los problemas dependiendo del tipo de operación, expuesta en la tabla 6, teniendo en cuenta las capacidades del alumno en cada nivel de Educación Primaria

Tabla 6: Tipos de problemas dependiendo del tipo de operación

CATEGORÍA		TIPOS	SECUENCIACIÓN EVOLUTIVA Y ACADÉMICA	
SUMA Y RESTA	Cambio (CA)	CA1 CA2	1º Educación Primaria (EP)	6 años.
		CA 3 CA4	2ª-3º EP	7 - 8 años
		CA 5 CA6	2ª-3º EP	8 - 9 años
	Combinación (CO)	CO1	1º EP	6 años
		CO2	2º-3º EP	8 años
	Comparación (CM)	CM1	3º EP	8 años
		CM2	1º-3º EP	6 - 8 años
		CM3	2º-3º EP	8-9 años
		CM4	2º EP	7-8 años
		CM5	2º-3º EP	8-9 años
CM6		2º-3º EP	8-9 años	
Igualación (IG)	IG : 1,2,3,4,5 y 6	3º-4º-5º E.P.	9 - 11 años	
MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN	Multiplicación-Razón (MR)	MR MR2 MR3 1	2º-3º E.P.	7 - 8 años
	División-Razón (DR)	DR	2º-3º E.P.	7 - 8 años
		DR	3º E.P.	8 años.
	Multiplicación- comparación en más (MCM EN +)	MCM EN +	4º-5º E.P	9-11 años
	División partición comparación en más (DPCM EN +)	DPCM EN +	4º-5º E.P	9-11 años
	División cuotición comparación en más (DCCM EN +)	DCCM EN +	4º-5º E.P	9-11 años
	Multiplicación comparación en menos (MCM EN -)	MCM EN -	5º-6º E.P	10-11 años
	División partición en meno (DPCM EN -)	DPCM EN -	5º-6º E.P	10-11 años
	División cuotición en menos (DCCM EN -)	DCCM EN -	5º-6º E.P	10-11 años
Multiplicación fórmula (MF)	MF	5º-6º E.P	10-11 años	

División partición fórmula (DPF)	DPF	5°-6° E.P	10-11 años
División cuotición fórmula (DCF)	DCF	5°-6° E.P	10-11 años

Fuente: Modificado de EOEP de Ponferrada (2002)

#### 4.2.2.2. Procesos cognitivos implicados

Los estudios sobre los factores cognitivos implicados en el rendimiento académico matemático proponen que están implicadas en el mismo algunas funciones ejecutivas (Fias, Menon, & Szűcs, 2013). La inhibición y control de interferencia, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva son tres funciones presentes en todos los estudios (Diamond, 2013). Además de estas tres funciones clave se incluyen otras como razonamiento, planificación y resolución de problemas (Collins y Koechlin 2012; Lunt y cols., 2012).

Las funciones ejecutivas empiezan a desarrollarse en la infancia, pero son de las últimas habilidades cognitivas en terminar de desarrollarse. A continuación, se recogen algunas de las funciones ejecutivas y su relación con el rendimiento matemático.

##### *1-Inhibición y control de interferencia*

Para el rendimiento matemático es muy importante inhibir respuestas o información irrelevantes ya que permite escoger la información clave y la operación correcta en el problema matemático inhibiendo lo que no es necesario (Marzocchi, Lucangeli, De Meo, Fini & Comoldi, 2002; Passolunghi, Marzocchi y Fiorillo, 2005). Otros estudios señalan que la inhibición podría ser más necesaria en el momento en el que el niño aprende conceptos nuevos con el fin de que modifique las estrategias antiguas (Soltész, Goswami, White, & Szűcs, 2011).

##### *2- Memoria de trabajo*

Puede considerarse como la función ejecutiva principal que tiende a mantener y procesar toda la información relevante en nuestra mente. Diversos estudios han relacionado las habilidades matemáticas con la memoria de trabajo a nivel conductual (Alloway y Alloway, 2010; Passolunghi, Vercelloni, y Schadee, 2007).

##### *3- Flexibilidad cognitiva*

La flexibilidad cognitiva se refiere a la habilidad para cambiar de perspectiva desactivando la que existía previamente y activando en la memoria de trabajo una perspectiva nueva. Su desarrollo es posterior a las anteriores ya que precisa de su existencia (Diamond, 2013). Esta flexibilidad se inicia a los 3-4 años y se desarrolla a lo largo de la adolescencia para tareas más complejas (Best & Miller, 2010).

## Otros componentes cognitivos que influyen en el rendimiento matemático

### 1. Inteligencia:

En el campo de la cognición numérica Cattell y Horn (Castell 1987; Horn, 1988) distinguen entre dos tipos de inteligencia: fluida y cristalizada. La primera sería la capacidad de pensar, razonar de manera abstracta y resolver problemas, mientras que la segunda representa el nivel de desarrollo cognitivo alcanzado por el sujeto debido al aprendizaje. La inteligencia fluida correlaciona con los subcomponentes de las funciones ejecutivas dedicados al razonamiento y resolución de problemas (Diamond, 2013).

### 2. Lenguaje:

La relación entre lenguaje y rendimiento matemático se ha constatado en varios estudios: Aiken (1972) Kail y Hall, (1999) Majumder, (2003) la relación entre comprensión lectora y la habilidad para resolver problemas matemáticos. Salillas y Carreiras (2014) encuentran que la representación de la cantidad puede verse afectada por aspectos verbales adquiridos antes de la escolarización. Se ha encontrado también relación entre el rendimiento matemático y el vocabulario que posee el niño (Alloway & Passolunghi, 2011)

### 4.2.2.3. Dificultades en la resolución de problemas matemáticos y estrategias para solventarlos

El bajo rendimiento de los alumnos en la resolución de problemas está más relacionado con su incapacidad para comprender los enunciados, representar los problemas y seleccionar las operaciones adecuadas, que con los errores de ejecución (De la Rosa Sánchez, 2007).

A.- Dificultades en la comprensión del enunciado, que se exponen en la tabla 7:

Tabla 7: Situaciones problemáticas para la comprensión de los enunciados y ejemplos de las mismas

Situación problemática	Ejemplo
En los niveles iniciales si el error estuviese producido por el orden de presentación de los datos o de la pregunta (problemas simples invertidos), se puede solucionar ordenando los datos o la pregunta según la operación requerida.	Vendo dos cajas de manzanas y tenía once ¿Cuántas cajas le quedan?  Los datos no siguen el orden correspondiente a la operación requerida para su resolución, para facilitarlos se puede plantear el enunciado:

	<p>“Tenía once cajas de manzanas y vendo dos. ¿Cuántas cajas me quedan?”</p>
<p>Si se pregunta por la cantidad inicial o por la transformación y esto le crea dificultad, se le debe redefinir preguntándole por la cantidad final</p>	<p>En el problema: “¿Cuántas cabras tenía un pastor, si vendió dos y ahora le quedan siete? Se pregunta por la cantidad inicial. Si no es capaz de resolverlo debemos preguntarle por la cantidad final “Un pastor tiene siete cabras, si ha vendido dos ¿Cuántas cabras le quedan?”</p>
<p>No entiende el enunciado, pero ejecuta el problema siguiendo el orden en que están expresadas las frases, llegando en ocasiones a dar la solución correcta, pero sin comprender el procedimiento.</p>	<p>Resuelve un problema siguiendo la mecánica de otro realizado anteriormente</p>
<p>Comprende el enunciado y se equivoca en la elección de las operaciones.</p>	<p>Se produce con mucha frecuencia este error al realizar un problema distinto, dentro de una serie de problemas análogos, o al no analizar adecuadamente el enunciado.</p>
<p>El alumno no generaliza los conocimientos y procedimientos que posee aplicándolos a nuevas situaciones que lo requieran.</p>	<p>Este error se produce ante una mala enseñanza de las matemáticas en la que no existe una verdadera conexión entre los distintos contenidos matemáticos y su aplicación (Esto viene muy propiciado por los libros de texto que en cada uno de los temas se limitan exclusivamente a los problemas del mismo).</p>
<p>No interpretar los resultados que obtiene a la situación problemática, dando como resultado un dato absurdo y no se lo plantea como un error.</p> <p>El alumno es capaz de resolver problemas que se le plantean en clase, pero no sabe aplicarlos fuera del marco escolar.</p>	<p>Resuelve una situación problemática en la que el enunciado da cantidades monetarias, pero luego no es capaz de realizarlo con monedas reales.</p>

Dificultades relacionadas con el lenguaje	Comprensión de los enunciados, deficiente conocimiento lingüístico y/o semántico, diferencias entre el lenguaje ordinario y el matemático.
El alumno mezcla procedimientos adquiridos previamente para la resolución de problemas donde se han aprendido nuevos procedimientos.	Es muy habitual que cuando se les enseña la suma llevando, continúen realizando la suma como si no se llevasen nada, o empezar la operación de izquierda a derecha tal y como se realiza la lectura.

Fuente: De la Rosa (2007)

### *B.- Dificultades en el campo heurístico*

Son estrategias generales de resolución de problemas que aumentan las posibilidades de alcanzar la solución con éxito si se ejercitan en ellas (De la Rosa, 2007). Ejemplos de heurísticos son:

- La semejanza con otros problemas resueltos previamente.
- Representar gráficamente o dramatizar el problema
- Cambiar los datos numéricos por otros más sencillos.
- Partir de una posible solución y buscar el camino para llegar a ella
- La descomposición del problema en otros más simples.
- La generalización de la solución obtenida, etc.

La principal dificultad que presentan los alumnos es que no generalizan los problemas resueltos en una situación a un nuevo contexto.

### *C.- Dificultades en los procesos metacognitivos*

Seguindo a De la Rosa (2007) los alumnos presentan dificultades en los procesos metacognitivos cuando:

- El alumno lee el enunciado de un problema rápidamente y, enseguida, se dispone a hallar la solución, sin una reflexión previa sobre cuál es la demanda del problema, poniendo en práctica algún automatismo adquirido previamente, sin prestar atención a su adecuación al caso concreto.

- El alumno sabe realizar una operación o problema, pero no sabe explicar el procedimiento empleado o, cuando se equivoca, necesita ayuda para comprender por qué su respuesta es errónea.
- También, cuando sabe realizar problemas de distintos tipos, pero no cuando estos se le ofrecen mezclados, no sabe cómo actuar
- El alumno se muestra inflexible a la hora de abandonar un determinado punto de vista que no le está llevando a la solución de un problema y no busca alternativas. O una vez que ha encontrado una vía de solución, no examina otras posibilidades.

Ejemplo de esta situación: problemas en los cuales puede haber varias respuestas, pero el alumno tan solo ha encontrado una, y cuando los compañeros ofrecen otras respuestas, se empeña en preguntar si la suya es la correcta si ver que otras respuestas también son posibles.

- El alumno no pone en juego destrezas de estimación que le permitan comprobar las soluciones a las que llega y, así, poder cambiar sus estrategias en caso de que las soluciones obtenidas por medio de la estimación y por medio del cálculo no coincidan.
- Los errores son el fruto de un mal desarrollo del plan de actuación frente al problema, que puede estar en alguno de sus pasos: una mala interpretación del lenguaje, una mala comprensión lectora, una utilización incorrecta de los datos, unos razonamientos ilógicos, errores técnicos (cálculo equivocado, datos mal tomados, en la utilización del algoritmo...) o por la falta de una verificación de la solución.

#### *D.- Componentes afectivos*

Si el alumno tiene éxito en la resolución de problemas se enfrentará a los mismos con su autoestima alta y los errores en los mismos no se los achacará a su falta de capacidad sino a un descuido. No se “rinde” ante la primera dificultad, sino que buscará estrategias que lo ayuden a solucionarlo. Si el alumno fracasa en la resolución de problemas se enfrentará con una autoestima baja y los errores los achacará a su falta de capacidad, a su incompetencia. Si no lo soluciona a la primera se bloqueará y no sabrá buscar estrategias alternativas (De la Rosa, 2007).

### **4.3- CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO CON TDAH EN EL CONTEXTO ESCOLAR (EDUCACIÓN PRIMARIA)**

En la escuela, los alumnos con TDAH deben ajustarse, en la medida de lo posible, a las demandas que ésta les exige como: atender, obedecer, estar sentado, escuchar, inhibir las conductas impulsivas, organizar las acciones, cooperar, seguir las instrucciones, jugar bien, relacionarse correctamente con sus compañeros... Conductas que son fundamentales para superar con éxito la etapa escolar, lo cual para este colectivo puede resultar muy complicado. Estos aspectos se incrementan al entrar en Educación Primaria, ya que esta etapa les exige una autorregulación de la conducta mayor, siendo especialmente difícil para niños con TDAH. De ahí que, en esta etapa de Primaria, que comienza a los 6 años, se realicen las primeras detecciones e identificaciones de rasgos propios de este trastorno.

No obstante, muchos de estos alumnos que muestran conductas disfuncionales, no se les identifica como niños con sospecha de TDAH sino que se les considera carentes de interés hacia la tarea escolar, alumnos poco comprometidos que no terminan sus tareas, poco trabajadores, o con tendencia a interferir en el desempeño del resto de la clase (Marco, Grau, & Presentación, 2011)

El desarrollo académico del alumnado con TDAH se ve influenciado por sus características psicológicas, conductuales o emocionales, además de las derivadas de la hiperactividad e impulsividad, que ocasionan una disminución de su capacidad para controlar su conducta y tener presentes los objetivos a conseguir (Martínez, 2010).

Aspectos que condicionan y determinan el proceso académico de los menores con TDAH:

#### *a) Problemas de atención.*

No mantiene la atención a los estímulos relevantes durante el tiempo preciso, lo que les lleva a cometer más errores por descuidos en sus tareas, sobre todo en las que requieran un mayor esfuerzo mental y durante un tiempo mayor (Martínez, 2010; Presentación, Miranda y Marco, 2011).

Las principales manifestaciones que suelen percibirse en relación a la desatención son:

- Parece que no escuchan lo que se les está diciendo.
- Empiezan una nueva actividad sin haber finalizado la anterior.
- No completan las tareas escolares ni los deberes encargados,

- Sus deficiencias en la atención selectiva les obliga a dejar de atender por un ruido o un hecho sin importancia.
- No suelen atender ordenes ni instrucciones.
- Dificultad en la organización de tareas y actividades, principalmente en las que requieren de un esfuerzo sostenido, lo que les lleva a evitarlas.
- Son desorganizados, su trabajo suele ser sucio, descuidado y realizado sin reflexión.
- Poca capacidad para planificar estrategias ante las tareas, para analizar, sintetizar y realizar inferencias.

b) *Alteraciones en el desarrollo motor.*

Hay muchos estudios que muestran que los alumnos con TDAH presentan alguna alteración en el desarrollo motor. Araujo y Silva (2002) muestran la relación con alteraciones en la coordinación motora, que interfieren en su aprendizaje y actividades escolares. Kadesjö y Gillberg (2001) señalan la existencia de trastornos en la coordinación motora en un 47% de los escolares con TDAH. Farré-Riba y Narbona (2001), perciben algunas alteraciones en la coordinación global, en la orientación espaciotemporal y en la motricidad fina, principalmente en la escritura. En el estudio de Poeta y Rosa-Neto (2007), se señalan alteraciones mayores en la organización temporal fundamentalmente, en la organización espacial y en el equilibrio; la motricidad fina, la global y el esquema corporal.

c) *Pobre desarrollo socioemocional.*

Otra característica es la labilidad emocional (Martínez, 2010), manifestada con frustración al no obtener lo que quieren o ante una pequeña dificultad que se les presente, a menudo traducido en rabietas. La dificultad de controlar sus emociones les hace ser menos estables en su tono anímico, y más reactivos ante la estimulación externa, tanto en positivo como en negativo. Es habitual que sean exagerados en sus respuestas emocionales: cambios de ánimo bruscos, gritos desproporcionados, lloriqueos... A estas características, Parellada (2009) añade el estar siempre moviéndose, tono de voz elevado, habla rápida... cuestiones que favorecen el rechazo de los escolares con TDAH por sus iguales.

Dos aspectos importantes marcan su desarrollo socioemocional: el rechazo social y la baja autoestima. Siendo la inadaptación al medio escolar, social y familiar el denominador común de su desarrollo en los diferentes contextos. En particular, en el ámbito escolar, además de la presencia de las dificultades de aprendizaje, su inadaptación se traduce en (Lavigne & Romero, 2010):

- Un rendimiento académico por debajo de sus posibilidades.
- Un profesorado que se ve obligado a prestarles más atención que al resto, se calcula que reciben un 70% del total de las atenciones que los maestros dan a todo el grupo clase. Frecuentes atenciones verbales del tipo: “atiende”, “estate quieto”, “baja el brazo”, “no grites”, “siéntate”, “no hagas eso”, etc., por parte del profesorado, además de las propias de sus compañeros y compañeras.
- Un aumento de la tensión en clase, la ansiedad del profesorado y la hostilidad, y el rechazo de su grupo clase.

#### *Rechazo social.*

Es frecuente sufrir rechazo por parte del resto de compañeros, ya que en general, colaboran menos, tienen una conducta social negativa (se burlan de los compañeros, pegan a los demás...) (Marco y cols. 2011). En las relaciones con sus iguales a veces experimentan la inadaptación y la exclusión grupal, ya que no son capaces de cumplir los requerimientos básicos de pertenencia a un grupo, como compartir normas y respetarlas, aceptar los códigos e iniciativas de juego... aspectos que necesitan de autocontrol, atención e inhibición de las conductas individuales (Moreno, 2007)

#### *Baja autoestima*

Siguiendo a Pinto, Soriano y Siegenthaler (2011) es a partir de los 8-9 años cuando estos alumnos toman conciencia de su falta de competencia en el ámbito social, escolar y personal, debido a las reacciones de compañeros, profesorado y familia. Aunque, esta hipótesis parece refutada en los últimos años argumentando que estos niños no perciben que su conducta sea problemática, ni sea objeto de molestia o perjuicio para los demás. Esta falta de conciencia explica que sobreestimen sus posibilidades sociales y/o académicas, dando lugar al fenómeno denominado sesgo ilusorio positivo.

Las experiencias de fracaso acumuladas por estos alumnos al no satisfacer las demandas del colegio, familia, amigos, unido a las reacciones adversas, desaprobaciones, reproches, castigos frecuentes de quienes les rodean, especialmente padres y profesores, constituyen el germen en el que el niño construye una imagen pobre de sí mismo y de sus capacidades y habilidades, en definitiva, de su competencia personal (Moreno, 2007).

#### *d) Problemas conductuales.*

Miranda y Marco (2011), recogen en la tabla 8 la respuesta escolar de los estudiantes con TDAH ante diferentes demandas académicas

Tabla 8: Respuesta escolar del alumnado con TDAH

DEMANDAS ESCOLARES	RESPUESTA ESCOLAR DEL ALUMNADO CON TDAH
Atender a las explicaciones y permanecer atento a la tarea.	Tendencia a la dispersión. Dificultad para mantener la atención el tiempo requerido.
Realización de un esfuerzo mental sostenido.	Dificultad para mantener la atención ante las tareas complejas.
Capacidad de codificación selectiva.	Escasos recursos para seleccionar y procesar la información relevante.
Habilidades de organización.	Escasas capacidades de organizacionales para conseguir objetivos.
Respetar y obedecer las reglas del aula.	Dificultad para seguir reglas, consignas e instrucciones
Conducta creativa dirigida a metas: aprender a aprender.	Dificultades para planificar tareas y estrategias.
Capacidad analítica, sintética y deductiva.	Dificultades en los procesos de análisis/síntesis de la información y para hacer inferencias deductivas.
Interés por el aprendizaje.	Poca o nula motivación intrínseca.
Autocontrol emocional.	Insuficiente control de emociones.
Locus de control interno.	Sesgo atribucional. Sentimientos de indefensión.

Fuente: Miranda y Marco, (2011)

### 4.3.1. Las dificultades de aprendizaje asociadas al TDAH

Al analizar la etapa académica del alumno con TDAH comprobamos, que, en igualdad de capacidades intelectuales, los escolares con este trastorno presentan normalmente un menor rendimiento académico que el resto de sus iguales sin TDAH (Scandar R. , 2000). Los datos nos indican que alrededor del 10% de la población escolar muestra algún tipo de trastorno de aprendizaje (TA), pero cuando hablamos de niños/as con TDAH la cifra se eleva hasta el 50%. Ruthford, Du Paul y Jitendra (2008), en Gutiérrez Rojas (2010).

Las investigaciones aportan evidencias de que hay determinados fallos en el funcionamiento cognitivo que nos explican este menor rendimiento y logro académico con respecto al resto de escolares que no presentan este trastorno (Miranda y Soriano, 2011). Los principales problemas aparecen cuando se trata de tareas complejas y que requieren de capacidades organizativas, y ello debido no a la falta de habilidades sino a un uso ineficaz de las mismas (Casas, De Alba, & Taverner, 2009)

La correlación entre TDAH y TA produce un mayor riesgo de fracaso escolar, traducido en bajas calificaciones, asistencia a clases de apoyo... a pesar de que presente un elevado cociente intelectual. También el factor motivación y las atribuciones de los éxitos y fracasos inciden directamente en los resultados académicos. Estos alumnos atribuyen sus éxitos a la suerte, y, por el contrario, apenas atribuyen sus fracasos a la falta de esfuerzo propio, actitudes opuestas a las presentadas por los iguales sin TDAH (Hoza, Pelham, Waschbusch, & Kipp, 2001).

Las dificultades de aprendizaje (DA) se presentan en la etapa escolar manifestadas a través de dificultades significativas en la adquisición y uso de la escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas (Scandar R. , 2008).

#### **4.3.1.1. Dificultades de aprendizaje relacionadas con las habilidades matemáticas**

En general por Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas (DAM) se entienden aquellas dificultades en el aprendizaje matemático, una vez descartados problemas de inteligencia y/o falta de oportunidades de aprendizaje adecuadas, en coexistencia con un desarrollo apropiado en otras áreas (Casajús, 2005). Dentro de las DAM, vamos a distinguir dos dificultades habituales interrelacionadas: dificultades de cálculo y dificultades en la resolución de problemas matemáticos (este TFM sólo va a incidir sobre estos últimos)

El TDAH presenta una comorbilidad con las DAM. El rango que suele aparecer se sitúa entre el 18% (Capano, Minden, Chen, Schacher, & Ickowicz, 2008) y el 31% (Zentall, Math performance of students with ADHD: Cognitive and behavioral contributors and interventions, 2007). Esta comorbilidad pudiera ser consecuencia de déficits compartidos con relación al ejecutivo central (Miranda, Colomer, Fernández, & Presentación, 2012), o a funciones ejecutivas que generan solapamientos respecto a dificultades tanto de impulsividad, inquietud o inatención como de habilidad matemática. La impulsividad propia del TDAH les lleva a cometer más errores y a precipitarse en la resolución de las operaciones y problemas matemáticos, no fijándose en datos cruciales tales como el signo de la operación. La prevalencia de la discalculia se establece entre el 4 y el 6% (Scandar R. , 2008).

Hay pocos estudios que relacionan el DAM y TDAH. “En líneas generales, los hallazgos sugieren que el TDAH y el bajo rendimiento en matemáticas comparten un patrón de déficit cognitivos que propician su alto grado de solapamiento” (Miranda, Meliá, Marco, Roselló, & Mulas, 2006, pág. 163). En otro estudio que Miranda, Meliá y Marco (2009) llevan a cabo, asocian las DAM en las personas con TDAH a los síntomas de inatención y a los problemas más acentuados que presentan en el funcionamiento ejecutivo, siendo dos áreas las más afectadas:

- La memoria de trabajo. Observan que estos alumnos son más lentos e ineficaces para recuperar de la memoria a largo plazo hechos aritméticos y que usan estrategias de conteo propias de edades inferiores (contar con los dedos).
- Las habilidades procedimentales, especialmente cuando el algoritmo requiere operaciones complejas (ej.: restas con llevadas).

Las DAM presentan problemas en los procesos de recuperación de información almacenada en la memoria y en la automatización de los procesos. En el caso de las personas con TDAH es difícil saber si es un trastorno específico del aprendizaje de las matemáticas o se debe a una dificultad propia de su disfunción en la memoria de trabajo y atención.

Según la Guía para Docentes de la Fundación CADAH (2009), las dificultades más relevantes asociadas al desarrollo de las habilidades matemáticas en los alumnos con TDAH se relacionan con:

- Déficit visoespaciales. Ejemplos:

- La diferenciación entre números similares desde el punto de vista espacial (6 y 9), símbolos, monedas, manecillas del reloj.
- La memorización ordenada de los números que componen una cantidad, por ejemplo, al escribir el número 12 lo podrán cambiar por el 21.
- La alineación de números para hacer operaciones.

- Déficit en la memoria. Manifiestan dificultad para mantener la información numérica en la memoria de trabajo. Ejemplos:

- Dificultad para reconocer números (auditiva y visualmente).
- Dificultad para memorizar y reproducir el grafismo de cada número.
- El recuerdo de distintos pasos implicados en problemas con varios niveles o procesos...
- Dificultad en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

- Dificultades en el procesamiento auditivo. Ejemplo:

- El cálculo mental
- Contar siguiendo una secuencia dada.

- Procesos cognitivos y metacognitivos. Carecen de conciencia acerca de las habilidades y recursos necesarios para realizar una tarea y fracasan en el uso de mecanismos autorreguladores.

#### **4.3.1.1.1 Dificultades en la resolución de problemas matemáticos**

Los síntomas nucleares de inatención, hiperactividad e impulsividad de los alumnos afectados de TDAH son un hándicap en cualquier aprendizaje escolar y en la resolución de problemas matemáticos interfieren notablemente.

Las investigaciones sobre la dificultad en la resolución de los problemas matemáticos en las personas afectadas de TDAH se han centrado en los procesos cognitivos generales implicados y en el importante papel que desempeña la memoria de trabajo y la inhibición de la información irrelevante. Respecto a este último punto Marzocchi, Lucangeli, De Meo, Fini y Comoldi (2002) encontraron que los estudiantes con TDAH tienen dificultades para concentrarse en los estímulos relevantes, sutiles o enmascarados, de tal forma que pasan por alto información crucial para la resolución del problema. Ello repercutirá negativamente en su resolución.

Respecto a la memoria de trabajo, en la resolución de problemas matemáticos se sabe que es indispensable para integrar la información en unidades relacionales, mantener temporalmente la información para así organizarla, relacionarla y transformarla. Si esta función ejecutiva ya está más debilitada en las personas con TDAH, cuando se une con DAM, las disfunciones son mayores (Jacobson & Kikas, 2007). El estudio de Casas, Alba, y Taverner (2009) añade que no sólo estaría afectada la memoria de trabajo con componente verbal, sino también la de componente visoespacial, lo que provoca dificultades en la representación gráfica del número, así como de las variables implicadas en los problemas. Esta memoria de trabajo también puede verse afectada por problemas en los automatismos del cálculo que impidan que se dedique el espacio suficiente a la comprensión y resolución de los problemas. En definitiva, la disfunción ejecutiva propia del TDAH se observa de forma más marcada cuando tiene que hacer frente a procedimientos de resolución de problemas donde la memoria de trabajo y la focalización y control atencional son procesos cognitivos esenciales (Sánchez J. , 2017). No obstante, dentro de las funciones ejecutivas existen más subprocesos implicados en el resolución de problemas matemáticos como son la planificación y la organización. Estos subprocesos son fundamentales en la resolución de un problema matemáticos a la hora de elaborar un procedimiento que guíe

adecuadamente dicha resolución. En estos escolares dicho procedimiento queda interrumpido constantemente por sus cambios atencionales, la falta de integración informativa, dificultades de comprensión lectora, escasa representación o carencias importantes en el cálculo. Lo que les lleva a un fracaso en el mismo.

Siguiendo a Sánchez (2017) otras dificultades que presentan los alumnos con TDAH y afectan a su resolución de problemas matemáticos son:

- El niño con TDAH tiende a leer rápido el problema. Suele ser habitual que se salte palabras al leerlo o que directamente las cambien. Incluso leyendo correctamente, no alcanza el nivel de abstracción adecuado para representar el problema.
- No son capaces de seguir, muchas veces, una estrategia en la resolución.
- Fallos en los procedimientos de supervisión y metacognitivos para introducir cambios en beneficio de la resolución del mismo. Por ello, es habitual encontrarnos niños con capacidad de conceptualizar el problema y desarrollar una estrategia adecuada, pero fallar finalmente en los cálculos y no reparar en ello por la falta de autoevaluación

A todo lo dicho hay que adjuntar una escasa percepción del tiempo, teniendo una pobre capacidad predictiva del tiempo que les queda y/o ha transcurrido desde el inicio de la tarea. Esta es una de las razones por la que debe concederse más tiempo al niño con TDAH en los exámenes de matemáticas. Obviamente el comportamiento impulsivo también influye en los errores, probablemente en mayor medida en el área de las matemáticas que en otras, ya que los errores pueden llegar a ser determinantes en todo el desarrollo posterior de una actividad o ejercicio (Sánchez, 2017).

#### **4.3.2. Intervención psicopedagógica y educativa en el área de matemáticas y la resolución de problemas en alumnos con TDAH**

La intervención psicopedagógica y educativa que se puede llevar a cabo para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de matemáticas de los alumnos con TDAH, son medidas de tipo cognitivo – conductual que pretenden ayudar al alumno a aminorar el déficit de atención y sus dificultades de aprendizaje en dicho área, modificando los comportamientos que le impiden superarlo con éxito, así como desarrollar su autonomía y autocontrol sobre el aprendizaje.

Las dificultades estudiadas en esta área se engloban en dos apartados:

1. Problemas en la numeración y el cálculo,
2. Dificultades en la resolución de problemas.

Toda intervención psicopedagógica se debe de ajustar a las particularidades del alumno y a sus necesidades específicas, por lo que las intervenciones se van modificando con el tiempo y la evolución de las necesidades del mismo. Miranda Casas, Soriano y García (2002) y Zentall (2005) proponen como estrategias psicopedagógicas y educativas en el área de matemáticas:

- Los materiales escolares se caracterizan por ser repetitivos y presentar gran cantidad de estímulos irrelevantes para la tarea. Teniendo en cuenta los problemas atencionales y de memoria de trabajo de estos alumnos, se propone rehacer los libros o cuadernillos con ideas claras y concisas que eviten la distracción del alumnado, reducir el número de ejercicios y destacar visualmente los estímulos más significativos.
- Es conveniente reducir la información verbal al máximo, especialmente en los más pequeños, lo que les ayudaría a retener la información relevante. Martínez Segura (2010) recomienda, acompañar la información de dibujos, esquemas... que complementen y amplíen la información verbal, esto ayudaría a disminuir la saturación de la memoria de trabajo y el bloqueo en el TDAH.
- Descomponer la tarea en pasos, para facilitarle que fije la atención (atención sostenida) a cada uno de ellos. Además, el profesor puede detectar el paso en el que presenta problemas y felicitarle en los que ha superado con éxito, ayudando así a la motivación de este.
- En los estudios realizados (Miranda Casas, Soriano y García, 2002; Zentall, 2005) el ordenador se considera una herramienta muy buena en los aprendizajes de estos alumnos, ya que favorece que cada alumno trabaje y aprenda a su propio ritmo, satisfaga sus necesidades particulares, y le ayuda a controlar la impulsividad, mejorar la atención sostenida y la motivación. También, en cursos más superiores, se puede facilitar el uso de la calculadora en los casos en los que el retraso en la adquisición de la automatización numérica a dificulte la adquisición de las habilidades necesarias para la resolución de problemas

Otras estrategias importantes a tener en cuenta son:

- Martínez Segura (2010) apoyan la conveniencia de que alumnos con trastorno TDAH trabajen en colaboración con otros compañeros y que se sitúen próximos a estudiantes que se organicen bien, con el fin de que aprendan de ellos estrategias metodológicas de orden y corrección en los trabajos.

- Gratch (2009) señala la importancia del orden y del trabajo en silencio en las aulas en las que haya alumnos TDAH. El profesor debe actuar también con mucho orden, para favorecer el proceso enseñanza – aprendizaje de estos estudiantes.
- Zentall, Tom-Wright y Lee (2012) proponen el subrayado como medio para aumentar la atención selectiva de estos alumnos y así producir una estimulación visual que dirija la atención hacia la información que es relevante. En los problemas se señalaría con subrayadores de diferentes colores las palabras clave, datos, pregunta para así dirigir la atención hacia la información relevante que contienen el problema.
- Zentall (2007) apunta que al mejorar el autocontrol de los alumnos que sufren este trastorno, también mejorará su precisión y productividad en todos los trabajos matemáticos. Para lo cual propone trabajar el autocontrol de los alumnos con TDAH en clases especiales dedicadas a tal fin.

Con el fin de mejorar el desempeño de los alumnos con TDAH en la resolución de problema se plantean las siguientes estrategias psicopedagógicas y educativas:

- Miranda Casas, Soriano y García (2002) defienden la importancia de que el contenido y la tarea de los problemas sea significativo para ellos para que conseguir una mayor atención en la tarea
- Zentall (2007), señala la importancia de evitar la información irrelevante en los enunciados de los problemas para reducir los requerimientos de la memoria de trabajo. Miranda Casas et al (2002) inciden en la misma idea, proponiendo que el profesor la tenga en cuenta en la redacción de los problemas para evitar la sobrecarga del sistema atención/memoria/funcionamiento ejecutivo de los alumnos.
- Miranda Casas y cols., (2002) manifiestan que es necesario que el docente motive la relectura de los enunciados por parte de los alumnos, para conseguir una imagen mental correcta de la información contenida en el texto del problema.
- Rosich Sala, y Casajús (2008) proponen como medida, anterior a la realización de los problemas por el alumno con TDAH, la enseñanza de una serie de pasos a seguir, con el fin de que en todo momento sea consciente de hasta dónde ha llegado y dónde tiene las dificultades. Una propuesta de secuencia de pasos sería la siguiente: Lee atentamente el enunciado - ¿Cuáles son los datos que me dan? - ¿Qué me piden? - ¿Qué operaciones he de hacer? – Lo hago – Repaso. En este mismo sentido Martínez Segura (2010) argumentan que el trabajar los problemas siguiendo pasos ayuda a mejorar la atención de los alumnos que padecen el trastorno que nos ocupa.

- Al igual que se propuso para las tareas matemáticas en general, Miranda Casas y cols., (2002) subdividen la información de los problemas en unidades más pequeñas.
- Con el fin de mejorar la atención de estos alumnos Rosich Sala, y Casajús (2008) proponen que el alumno parcele el espacio destinado a la resolución del problema en cuatro partes: incógnita, datos, operaciones y resultado.
- El equipo de Miranda Casas y cols (2002) plantean que el entrenamiento de los alumnos con TDAH en la resolución de problemas mejoraría sus estrategias lingüísticas para comprender mejor los enunciados y sus estrategias de acción en la resolución.
- Una medida investigada por Lovitt y Curtis (1968) y presentada por Zentall y cols., (2012) que mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en los alumnos con TDAH es la lectura en voz alta del enunciado del problema por parte del estudiante o el intercambio verbal de ideas entre estudiantes sobre el problema. Esto favorece la metacognición y aprenden a ser más precisos tanto verbalmente como al escribir la solución (Zentall, 2007)
- Zentall (2007) habla de lo efectivo que es practicar el pensamiento divergente en los estudiantes con TDAH para disminuir la carga de trabajo en su memoria de trabajo. Esta práctica consiste en acompañar los enunciados de los problemas, por ejemplo, de dibujos, tablas, gráficos... que ayuden a aclarar el enunciado. También propone que el profesor les facilitarles esquemas que colaboren en el entendimiento de los conceptos y en el establecimiento de las relaciones matemáticas para poder adquirir mejor los conocimientos conceptuales y las habilidades procedimentales a la hora de resolver nuevos problemas.

#### 4.3.2.1. Procedimientos de enseñanza de habilidades para la resolución de problemas

Se analizan varias propuestas sobre procedimientos de enseñanza de habilidades para la resolución de problemas en alumnos con dificultades del aprendizaje, expuestas en la tabla 9

Tabla 9: Procedimientos de enseñanza de habilidades para la resolución de problemas

Autores	Contenidos de la intervención
Case, Harris y Graham (1992)	Secuencia de estrategias: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer el problema en voz alta</li> <li>2. Buscar las palabras clave en el enunciado que indiquen la operación a realizar</li> <li>3. Hacer dibujos que ayuden a explicar qué dice el enunciado</li> </ol>

	<p>4. Escribir la operación matemática</p> <p>5. Escribir la respuesta</p> <p>Autoinstrucciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición del problema: ¿Qué es lo que tengo que hacer?</li> <li>2. Planificación: ¿Cómo puedo resolver el problema?... buscando la palabra clave</li> <li>3. Uso de las estrategias (las 5 estrategias anteriores)</li> <li>4. Autoevaluación: ¿Cómo lo estoy haciendo?, ¿Tiene sentido?</li> <li>5. Autoreforzo: ¡Hice un buen trabajo, lo he conseguido!</li> </ol>
Fleicher, Nuzum y Mazorla (1987)	<p>Secuencia de estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer el problema: ¿Cuál es la pregunta?</li> <li>2. Releer el problema: ¿Cuál es la información necesaria para resolverlo?</li> <li>3. Pensar sobre los conceptos clave y sobre lo que tengo que hacer (juntar = sumar, quitar= restar), ¿Necesito toda la información? ¿Es un problema de uno o dos pasos?</li> <li>4. Resolver: Escribir la operación</li> <li>5. Comprobar: recalcular, poner la unidad a la respuesta y comparar</li> </ol>
Marco, Miranda y Soriano (2006)	<p>Estrategias generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué tengo que hacer?</li> <li>2. Tengo que estar concentrado y seguir un plan <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Separar operaciones</li> <li>b) Subrayar las palabras importantes y redondear las cantidades</li> <li>c) Colocar los datos en un esquema cuadrado</li> <li>d) Pensar la operación y hacerla</li> <li>e) Anotar la solución</li> </ol> </li> <li>3. Comprobar-correr</li> <li>4. ¿Cómo lo he hecho?</li> </ol>
Meravech, Tabuk y Sinai (2006)	<p>Estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción del nuevo material</li> <li>2. Cuestionamiento metacognitivo</li> <li>3. Práctica</li> <li>4. Revisión</li> </ol>

	<p>5. Obtención de alto rendimiento en procesos cognitivos de alto y bajo nivel</p> <p>6. Verificación</p> <p>7. Enriquecimiento</p> <p>Tipos de preguntas o autoinstrucciones</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preguntas de comprensión: ¿De qué trata el problema?</li> <li>2. Preguntas de conexión: ¿En qué se parece y diferencia el problema a otros que he resuelto anteriormente?</li> <li>3. Preguntas de estrategias: ¿Qué clase de estrategias son apropiadas para este problema? ¿Por qué?</li> <li>4. Preguntas de reflexión: ¿Tiene sentido la respuesta? ¿Puedo resolver problema de otro modo?</li> </ol>
Miranda, Arlandis y Soriano (1997)	<p>4 bloques de autoverbalizaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición del problema: ¿qué es lo que tengo que hacer?</li> <li>2. Aproximación al problema: ¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?</li> <li>3. Comprobación de la ejecución: ¿Lo estoy haciendo correctamente?</li> <li>4. Evaluación de la ejecución: “Bien, yo he hecho un buen trabajo” o “He cometido un error, pero la próxima vez lo haré mejor”</li> </ol>
Montague (1997)	<p>Estrategias cognitivas: Lectura, parafraseo, visualización, planificación, estimación, calculo y comprobación</p> <p>Estrategias metacognitivas: autoinstrucciones, automonitoreo y autocomprobación</p>
Shiah et al, (1995)	<p>Secuencia de estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer el problema</li> <li>2. Pensar sobre el problema</li> <li>3. Decidir el signo de la operación</li> <li>4. Escribir la operación</li> <li>5. Hacer el problema</li> <li>6. Escribir la respuesta</li> <li>7. Comprobar los pasos</li> </ol>

Fuente: Creación propia

De este análisis se concluye que existen tres procedimientos para la resolución de problemas matemáticos en alumnos con dificultades de aprendizaje:

1. Entrenamiento basado en la enseñanza de secuencias de estrategias cognitivas y metacognitiva.

Todos los procedimientos que se basan en este entrenamiento descomponen los problemas en fases y buscan procedimientos de enseñanza para cada una de ellas. Se basan en la premisa de que los problemas se resuelven aplicando una serie de estrategias a cada una de las fases del problema.

La diferencia entre los alumnos con o sin dificultades es que los primeros aprenden espontáneamente las estrategias necesarias para la resolución de los problemas, sin embargo, los alumnos con dificultades sólo son capaces de interiorizarlas tras un periodo dedicado específicamente a su aprendizaje. Estas intervenciones intentan suplir el déficit estratégico de los alumnos con dificultades mediante estrategias concretas que se aprenden.

2. Entrenamiento basado en la identificación y elaboración de esquemas que subyacen al problema

Cada tipo de problema tiene un esquema de solución. El objetivo del procedimiento es que aprendan a identificar el tipo de problema que se les plantea y, a partir de ahí aplicar el esquema adecuado.

3. Enseñanza de solución de problemas con apoyo de materiales manipulativos

El objetivo básico de este recurso es que los alumnos “visualicen” la tarea que deben de resolver, facilitando su trabajo en un plano concreto y tangible (los materiales manipulativos), antes de pasar al plano abstracto (la representación numérica). Esta metodología utiliza el modelado por parte del profesor, quien emplea el material para resolver la tarea y diciendo en voz alta los pasos que sigue. Posteriormente, en la fase de práctica guiada, el profesor ayuda al alumno a resolver la tarea indicándole los pasos a seguir. Por último, el alumno lo realizará independientemente.

Los tres procedimientos se han mostrado efectivos para ayudar a los alumnos a mejorar su rendimiento en tareas de solución de problemas. Lo que pretendemos en el presente trabajo es realizar una propuesta de intervención integral, tomando ideas de todos ellos.

## **5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

### **5.1. PRESENTACIÓN**

Una intervención pedagógica inclusiva del alumnado con TDAH exige al psicopedagogo diseñar ambientes de aprendizaje que favorezcan su desarrollo integral, adoptando medidas que se ajusten a sus necesidades específicas, tanto a nivel curricular como de organización, que prevengan y actúen en consonancia a las carencias del alumnado, evitando los bajos resultados académicos y su pobre adaptación social (León & Arjona, 2011). La aplicación de procedimientos y estrategias adecuadas y ajustadas a sus condiciones de aprendizaje, y un profesorado sensible a sus necesidades particulares de conducta, favorecerá la inclusión educativa plena de los alumnos TDAH y minimizará los riesgos de su exclusión. El contexto escolar se convierte por tanto, en un escenario idóneo para llevar a cabo estrategias de intervención y potenciar la autorregulación del niño con TDAH (Miranda Casas, Soriano, & García, 2002).

En el marco teórico del trabajo se ha recogido información sobre las características de la patología TDAH, cómo influye en la dificultad de los aprendizajes matemáticos y, específicamente en la resolución de problemas, para así dotar a la comunidad escolar y al profesorado de conocimientos que les ayuden a dar una respuesta eficaz a las diferentes necesidades educativas que presenta el alumnado con TDAH. En este trabajo se ha diseñado una guía de actuación en la resolución de problemas matemáticos que ayude a los profesores en su labor docente y a los alumnos en sus aprendizajes a través de estrategias autoinstruccionales que les faciliten el resolver con éxito la tarea.

### **5.2. JUSTIFICACIÓN**

Los alumnos con TDAH requieren una adaptación del contexto escolar a sus características específicas tanto en la organización del espacio como en la adopción de estrategias educativas que les ayuden a superar sus dificultades en los aprendizajes.

Actualmente, las estrategias autoinstruccionales forman parte de la mayoría de los programas de entrenamiento cognitivo comportamentales que se realizan en niños con TDAH, resultando efectivos para la toma de conciencia de los procesos de pensamiento implicados en la resolución de problemas, disminuir las respuestas impulsivas inmediatas a la presentación de una tarea, lograr un procesamiento de la información más sistemático y reflexivo que favorezca el desarrollo de estrategias de resolución de problemas. Dentro de estas autoinstrucciones, la

autoevaluación y el entrenamiento atribucional, ayuda a los niños a tomar conciencia y a concretar sus errores, evitando atribuciones incorrectas y negativas (Orjales, 2007).

Tras analizar diferentes propuestas de intervención en la resolución de problemas matemáticos basados en la estrategia de las autoinstrucciones, expuestas en el punto 4.3.2.1., se ha decidido elaborar una propuesta formada por siete estrategias cognitivas: 1. Lectura del problema, 2. Subrayado, 3. Verbalización y/o dramatización del problema, 4. Representación gráfica del problema, 5. Plan de actuación, 6. Ejecutar el plan y 7. Comprobación, y tres estrategias metacognitivas, que favorecerán el desarrollo del autoconcepto, la autoeficacia, la automotivación y las creencias atribucionales, interrelacionándose profundamente con los aspectos cognitivos. Las tres estrategias metacognitivas que se plantean se relacionan, cada una de ellas, con una pregunta y son: La autoinstrucción ¿Qué tengo que hacer?, El autocuestionamiento ¿Lo estoy haciendo bien? y la comprobación ¿Lo he hecho bien?. Estas tres preguntas se repetirán en todas las estrategias cognitivas para favorecer su automatización.

Mi propuesta a diferencia de otras, incluye la organización del espacio en cuatro áreas: Lo que sé (datos), lo que no sé (pregunta), las operaciones y la solución. Este aspecto ayudará al alumno a organizar la información y a tenerla siempre presente mientras que realiza el problema. Es importante esta distribución para tener presente los datos, y si es posible con un gráfico, a la hora de hacer las operaciones. Y releer la pregunta para dar la solución. Este esquema se puede proponer al resto de los alumnos de la clase y así él se sentirá integrado dentro de la misma.

Dentro de las estrategias cognitivas planteadas destacaría la importancia de la verbalización del problema por parte del alumno, una vez que conseguido este paso la comprensión del problema suele ser más fácil.

Los alumnos con TDAH, si consiguen automatizar esta estrategia de resolución de problemas, les ayudará a mejorar en esta área. El profesor debe tener en cuenta el tiempo que le exige la estrategia, seleccionando y reduciendo los problemas que debe realizar este alumnado para que adquiera los conocimientos de su nivel.

### **5.3. OBJETIVOS**

Objetivos generales:

- Enseñar a los alumnos las estrategias cognitivas y metacognitivas para la resolución de los problemas matemáticos
- Motivar a los alumnos a la resolución de problemas

Objetivos específicos:

- Aprender estrategias de lectura comprensiva de textos matemáticos asegurándose de que comprende los dos aspectos del enunciado de un problema: La información que aparece y la información que se solicita.
- Adquirir estrategias para poder analizar y organizar visualmente la información de los enunciados, evitando de ese modo la falta de comprensión y los errores por sobrecarga en la memoria de trabajo
- Aprender a representar la información compleja mediante una representación gráfica
- Conseguir ser consciente de su propio proceso de solución de problemas, de las estrategias que aplica, de sus aciertos y errores
- Aprender a autorregular, de forma autónoma, el proceso de solución de problemas matemáticos

### **5.3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

Los supuestos básicos de esta intervención son:

1. Una diferencia entre los alumnos que solucionan correctamente los problemas y los que presentan dificultades es el conocimiento y uso adecuado de estrategias en la solución de problemas. Los primeros las aprenden autónomamente, los segundos requieren de su enseñanza (Desoete & Roeyers, 2002)
2. Los alumnos con dificultades en la resolución de problemas pueden mejorar su rendimiento con una instrucción adecuada basada en el entrenamiento, en el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas (Miranda, Arlandis, & Soriano, 1997)
3. La relación entre el sistema afectivo-motivacional y el aprendizaje. Las creencias metacognitivas (autoconcepto, autoeficacia, automotivación, creencias atribucionales) se interrelacionan profundamente con los aspectos cognitivos. Las dificultades en el aprendizaje tienen consecuencias negativas en el bienestar emocional de los alumnos, generando patrones atribucionales desadaptativos, bajo autoconcepto, problemas de motivación, ansiedad ante las situaciones escolares e incluso de presión (Elbaum, 2002)

Estrategias cognitivas:

1. *Lectura del problema*

Lectura comprensiva del enunciado del problema

Se enseñarán al alumno estrategias de lectura comprensiva de textos matemáticos para que así el alumno intente formarse una idea clara del problema, asegurándose que comprende los dos aspectos del enunciado: La información que aparece y la información que se nos solicita. A su vez, se le enseñará a saber si está comprendiendo correctamente y, en caso de que no sea así relea el problema de nuevo o alguna de sus partes

Miranda Casas y cols., (2002) manifiestan que es necesario que el docente motive la relectura de los enunciados por parte de los alumnos, para conseguir una imagen mental correcta de la información contenida en el texto del problema.

Miranda Casas y cols., (2002) subdividen la información de los problemas en unidades más pequeñas. Descomponer la tarea en pasos, para facilitarle que fije la atención (atención sostenida) a cada uno de ellos.

## 2. *Subrayado*

Se escoge esta estrategia teniendo en cuenta la propuesta de Zentall, Tom-Wright y Lee (2012) sobre como el subrayado es un medio eficaz para aumentar la atención selectiva de los alumnos TDAH y así, producir una estimulación visual que dirija la atención hacia la información que es relevante. En los problemas se señalará con subrayadores de diferentes colores las palabras clave (verde), datos (azul), pregunta (rojo) para así dirigir la atención hacia la información relevante que contienen el problema.

## 3. *“Verbalización y/o dramatización del problema”*

El profesor pide al alumno que “le cuente” el problema con sus propias palabras y si es posible que lo exprese también con gestos. Si el alumno traduce la información lingüística del problema que ha leído a sus propias palabras, supone un paso importante en el alumno para la comprensión del problema.

Este paso el alumno lo hará primero con el profesor real, después a otro compañero y por último se lo contará a un “profesor imaginario”

## 4. *Representación gráfica del problema*

Mediante esta estrategia se enseña a los alumnos a hacer representaciones con diagramas, tablas, figuras, dibujos... en los que quede reflejado la estructura del problema, la información que se ofrece y la información que se nos demanda.

Los alumnos con dificultades en matemáticas parecen presentar un déficit en sus habilidades de representación visoespacial y les cuesta establecer las relaciones del problema. Sin embargo, los alumnos con buenos resultados establecen las relaciones sin dificultad (Van Garderen & Montague, 2003).

Es conveniente reducir la información verbal al máximo, especialmente en los más pequeños, lo que les ayudaría a retener la información relevante. Martínez Segura (2010) recomienda, acompañar la información de dibujos, esquemas... que complementen y amplíen la información verbal, esto ayudaría a disminuir la saturación de la memoria de trabajo y el bloqueo en el TDAH.

Zentall (2007) habla de lo efectivo que es practicar el pensamiento divergente en los estudiantes con TDAH para disminuir la carga de trabajo en su memoria de trabajo. Esta práctica consiste en acompañar los enunciados de los problemas, por ejemplo, de dibujos, tablas, gráficos... que ayuden a aclarar el enunciado.

##### 5. *Plan de actuación*

Enseñar al alumno estrategias de planificación, en la que se pare a pensar sobre las acciones que debe llevar a cabo para solucionar el problema, una vez que este ha sido comprendido y representado correctamente

- ¿Qué me dice la palabra clave?
- Elijo una operación u operaciones
- Estimar la respuesta: permite hacer predicciones del resultado antes de realizar los cálculos. Si la diferencia con el resultado de las operaciones es muy grande es que existe algún error. Se le enseñarán estrategias de estimación, redondeando números arriba y abajo para que puedan calcular mentalmente la solución de la operación en números redondos

Los alumnos con buenas capacidades emplean esta estrategia, sin embargo, los alumnos con dificultades las estimaciones las hacen “a ojo” (Van Garderen y Montague, 2003)

##### 6. *Ejecutar el plan*

- Con el fin de mejorar la atención de estos alumnos Rosich Sala, y Casajús (2008) proponen que el alumno parele el espacio destinado a la resolución del problema en cuatro partes: incógnita, datos, operaciones y resultado. Siguiendo a estos

autores en esta propuesta también se dividirá el espacio de resolución del problema en cuatro partes: Lo que sé (datos), lo que no sé (presunta), operaciones y resultado.

- Realizar las operaciones de cálculo con la suficiente exactitud y en un orden correcto.

Los problemas en el cálculo de estos alumnos también son significativos, para que no intercedan en la ejecución de los problemas se propone el empleo de calculadora.

### 7. Comprobación

Se enseña a los estudiantes cómo comprobar el proceso de resolución para asegurarse de que lo han comprendido, lo han representado adecuadamente, han elegido la vía de solución correcta y lo han resuelto adecuadamente.

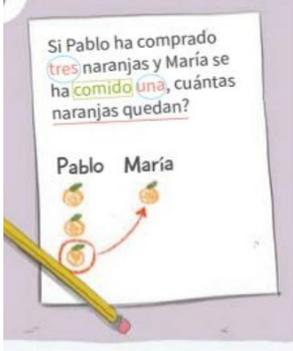
### Estrategias metacognitivas

- La autoinstrucción implica decirse a sí mismo que hacer antes y durante la resolución. ¿Qué tengo que hacer?
- El autocuestionamiento implica preguntarse a sí mismo, mientras se está desarrollando una actividad, con el objetivo de mantenerse centrado en la tarea, regular el proceso y asegurarse de que se está haciendo correctamente. ¿Lo estoy haciendo bien?
- La comprobación implica asegurarse de que todo el proceso se ha hecho correctamente. ¿Lo he hecho bien?
- Autorrefuerzo

En la tabla 10 se recoge una representación gráfica de la cartulina con las estrategias cognitivas y metacognitivas.

Tabla 10: Representación gráfica de las estrategias cognitivas y metacognitivas

 <p>Lectura en voz alta y en silencio, primero del planteamiento y después la pregunta.</p>	<p>Lectura del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Leer y comprender el problema, sino leerlo de nuevo</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He buscado los datos y lo que me pide el problema?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Se los datos, lo que me pide la pregunta y se si hay información que no necesito</li> </ul>
--	---

 <p>Subrayo los datos (azul), pregunta (rojo) y la palabra clave (verde)</p>	<p>Subrayado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Subrayar</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He subrayado los datos en rojo, la pregunta en azul y la palabra clave en verde?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Me aseguro de haber marcado todos los datos, la pregunta y la palabra clave</li> </ul>
 <p>Verbalizo en voz alta y/o represento lo que sucede en el problema</p>	<p>“Verbalización y/o dramatización del problema”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Contar el problema con mis palabras y/o representarlo</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He contado toda la información del problema?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Asegurarse de que no ha olvidado nada importante del enunciado</li> </ul>
 <p>Realizo un dibujo o esquema que represente el problema</p>	<p>Representación gráfica del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Hacer un dibujo o esquema que represente el problema</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿Me sirve este dibujo? ¿Son estas las relaciones entre los datos?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Comprobar que el dibujo o esquema representa toda la información del problema</li> </ul>
 <p>¿Qué me dice la palabra clave?</p>	<p>Plan de actuación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Analizar la palabra clave. Decidir cuantos pasos y operaciones son necesarios para resolver el problema. Estimar el resultado.</li> </ul>

<p>Elijo una operación</p> <p>Estimo el resultado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He elegido bien la operación? ¿Qué paso va primero y cual después? ¿Cuál es el redondeo de la solución?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Comprobar que el plan tiene sentido.</li> </ul>				
<table border="1" data-bbox="213 497 593 725"> <tr> <td data-bbox="213 497 395 622">Lo que sé (datos)</td> <td data-bbox="395 497 593 622">Lo que no sé (pregunta)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="213 622 395 725">Operaciones</td> <td data-bbox="395 622 593 725">Solución</td> </tr> </table> <p>Coloco los datos, la pregunta, las operaciones y la solución en la casilla correspondiente</p>	Lo que sé (datos)	Lo que no sé (pregunta)	Operaciones	Solución	<p>Ejecutar el plan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Escribir los datos, la pregunta, hacer las operaciones en el orden correcto y dar la solución respondiendo a la pregunta</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He colocado todo en su sitio? ¿Son las operaciones de mi plan?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Comprobar que las cuatro casillas están bien rellenas</li> </ul>
Lo que sé (datos)	Lo que no sé (pregunta)				
Operaciones	Solución				
<p>Genial, me ha salido bien</p> <div data-bbox="204 1048 386 1281">  </div> <p>Me felicito, seguiré así</p> <p>Si me equivoco</p> <div data-bbox="204 1384 376 1599">  </div> <p>Vuelvo a hacerlo de nuevo fijándome más</p>	<p>Comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Comprobar que he seguido los pasos y he hecho bien los cálculos</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He comprobado cada paso? ¿He comprobado los cálculos? ¿Son similares mi estimación y la respuesta? ¿Es mi respuesta correcta?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Comprobar que esté correcto, sino revisar todo de nuevo y volverlo a hacer</li> </ul>				

Fuente: Creación propia

La metodología de esta estrategia de intervención:

Las estrategias son la base de esta intervención. Para su aprendizaje se utilizará el modelado cognitivo. Al inicio del programa se les dará a los alumnos una cartulina que contenga el dibujo de todas las estrategias con sus tres preguntas referentes a las estrategias metacognitivas de cada una de ellas. Es importante que el alumno se autorregule y se autorrefuerce mientras va realizando la tarea. Si el alumno no consiguiese resolver correctamente el problema se debe de

hacer hincapié en todo aquello que ha realizado bien y le refuerce positivamente. El objetivo fundamental de este modelado cognitivo es proporcionar al alumno un modelo correcto de solución de problemas, un vocabulario apropiado y correcto, una metodología de trabajo lógica y ordenada, y una actitud positiva hacia la tarea que el alumno debe de aprender para después ponerla en práctica.

Una vez que el profesor haya conseguido modelar la conducta del alumno se espera que trabaje de forma autónoma e independiente con la visualización de la cartulina con las autoinstrucciones.

Los pasos a seguir en este modelado son:

1. Modelado cognitivo: El profesor realiza el problema delante del alumno verbalizando en voz alta las estrategias y respondiendo a las preguntas de cada uno de los pasos (guía dirigida)
2. Guía externa en voz alta: El profesor verbaliza las estrategias y las preguntas en voz alta y el alumno va respondiendo a las preguntas y realizando el problema siguiendo los pasos (autoguía manifiesta)
3. Autoinstrucciones en voz alta: El alumno realiza un nuevo problema verbalizando él mismo las estrategias y respondiendo a las preguntas
4. Autoinstrucciones enmascaradas: El alumno aplica el mismo proceder a otros problemas diferentes, susurrando, esta vez, las estrategias y las preguntas (autoguía manifiesta atenuada). En este caso puede utilizar ya la cartulina con sólo las estrategias cognitivas
5. Autoinstrucciones encubiertas: El alumno realiza los problemas guiándose mentalmente de las estrategias y las preguntas (autoguía encubierta). Cuando llega a este punto se puede servir sólo del marcador de páginas para recordar los pasos a seguir y las preguntas que debe hacer

## **5.5. DESTINATARIOS**

Alumnos de Educación Primaria, especialmente del segundo, tercero y cuarto nivel que presenten TDAH (en sus tres subtipos).

Los alumnos TDAH que presenten comorbilidad asociada a otro trastorno debe tenerse en cuenta a la hora de llevar a cabo la estrategia, por si el trastorno comórbido interfiere en la misma y hay que intervenir primariamente sobre este.

## 5.6. RECURSOS

Los recursos necesarios para llevar a cabo esta propuesta de intervención son:

- Materiales:
  - Calculadora
  - Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)
- Didácticos:
  - Cartulina con las estrategias cognitivas y metacognitivas
  - Problemas matemáticos de distinto tipo graduados en dificultad
  - Material manipulativo
- Humanos:
  - Psicopedagogo u Orientador del centro
  - Profesorado
  - Alumnos con TDAH

## 5.7 EVALUACIÓN

La evaluación se lleva a cabo en tres momentos: Evaluación inicial, evaluación procesual y evaluación final. Sobre los resultados de la procesual y final, se irá emitiendo un informe donde se constaten los avances y dificultades que se producen como consecuencia de la intervención.

Además, de estas tres evaluaciones al finalizar las sesiones se llevará a cabo una coevaluación con el alumno en la que él se autovalorará su conducta y los progresos conseguidos y se autorreforzarán por los mismos. A su vez el profesor evaluará su conducta en dicha sesión y le felicitará ante los avances y progresos y, se comentarán aquellas conductas y actitudes no deseables que hayan tenido lugar para que no vuelvan a suceder en sesiones posteriores.

### Evaluación inicial:

Antes de comenzar a trabajar con el alumno se evaluará su nivel de conocimientos matemáticos para adecuar a los mismos la intervención (Anexo 6). Además, se observará y se analizará el modo en el que se enfrenta a la resolución de problemas y la actitud que presenta ante los mismos. Esto quedará reflejado en la rúbrica expuesta en la tabla 11

Tabla 11: Rúbrica de la evaluación inicial

<b>Forma de enfrentarse a los problemas</b>	Siempre	A veces	Nunca
Lee el enunciado de los problemas “de corrido”			
Comprende todo lo que le pide el problema			
Trabaja con todos los datos que le da el problema			
Se equivoca al anotar los datos del problema.			
Piensa en la estrategia que va a utilizar para resolver el problema			
Identifica correctamente la operación u operaciones a realizar			
Emplea estrategias utilizadas anteriormente			
Muestra flexibilidad cognitiva			
Analiza todas las posibilidades de respuesta antes dar una solución			
Se autoevalúa			
Confía en sus posibilidades			
Se autocorrige			
Reflexiona sobre el origen de sus errores			
Se bloquea si no resuelve el problema			
Necesita de la felicitación del profesor para sentirse bien			

Fuente: Creación propia

Evaluación procesual: Nos va a permitir obtener información sobre cómo se está desarrollando la intervención, con sus progresos y dificultades, para poder así ir la reestructurando a cada caso concreto y obtener de ella los mejores resultados posibles.

Una de las formas de constatar los avances es ver la evolución en cuanto a los estándares de aprendizaje comunes al resto de sus compañeros y expuestos en la tabla 12. Esta evaluación se

realizará trimestralmente y en ella se indicarán los estándares conseguidos, en proceso y no conseguidos. También el psicopedagogo o el profesor valorarán la rúbrica expuesta en la tabla 11 para analizar cómo están cambiando las conductas del alumno en su enfrentamiento a los problemas matemáticos.

Además, se analizarán los registros de observación diaria, sus producciones durante la intervención, la coevaluación tras el final de cada sesión, así como una entrevista con la familia y con los profesores.

Tabla 12: Rúbrica de evaluación trimestral

<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>	<b>Conseguido</b>	<b>En proceso</b>	<b>No conseguido</b>
Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).			
Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.			
Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, , ¿la solución es adecuada?			
Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisa las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprueba e interpreta las soluciones en el contexto de la situación, busca otras formas de resolución, etc.			
Comunica verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema de matemáticas o en contextos de la realidad.			
Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos y funcionales.			

Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.			
Profundiza en problemas una vez resueltos, analizando la coherencia de la solución y buscando otras formas de resolverlos.			
Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, conectándolo con la realidad, buscando otros contextos, etc.			
Practica el método científico, siendo ordenado, organizado y sistemático.			
Desarrolla y muestra actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.			
Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.			
Desarrolla y aplica estrategias de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos) para crear e investigar conjeturas y construir y defender argumentos.			
Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.			
Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares, etc.			

Supera bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas y reflexiona sobre las decisiones tomadas, aprendiendo para situaciones similares futuras.			
Se inicia en la utilización de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.			

Fuente: Creación propia

Evaluación final: al finalizar el curso escolar se valorará la intervención llevada a cabo. En ella se analizará el logro de los objetivos planteados y se valorarán de nuevo las rúbricas de las evaluaciones anteriores sobre la forma de enfrentarse a los problemas (tabla 11) y de los estándares de aprendizaje para la resolución de problemas (tabla 12). Además, de todos los datos registrados en el diario de observaciones, sus producciones durante la intervención, la coevaluación tras el final de cada sesión, así como datos recogidos en la entrevista con la familia y con los profesores.

En esta valoración final se tendrán en cuenta los resultados de las evaluaciones inicial y trimestrales para emitir el informe final donde se reflejen los resultados de esta evaluación. En dicho informe se reflejará si se han superado los objetivos de la intervención y se le dará el alta y si no se continuará al curso próximo.

Evaluación de la intervención por parte del profesor:

Es importante que el profesor reflexione cómo ha llevado a cabo su intervención y se evalúe, con el fin de mejorarla y adecuarla a las necesidades específicas de los alumnos. Debe analizar el grado de consecución de los objetivos planteados, el clima afectivo en el aula, la metodología, la distribución de espacios, las técnicas de intervención ... Este análisis le ayudará a ir reformulando la estrategia planteada al caso específico que está llevando a cabo para que los resultados sean lo más óptimos posibles.

El psicopedagogo, mediante la observación en el aula, puede obtener los datos necesarios para indicárselos al profesor de qué sería preciso modificar y que aspectos están bien realizados .

## 6. CONCLUSIONES

La patología TDAH es uno de los trastornos psicológicos más comunes en la infancia. Actualmente, la línea de intervención que se considera más eficaz es la de tipo multimodal, en la que se incluyen tanto el ámbito personal como los contextos familiar y escolar en los que el niño se desarrolla. Centrándonos en este último, una intervención pedagógica inclusiva del alumnado con TDAH exige al psicopedagogo y profesorado del centro la planificación, el diseño, desarrollo y la evaluación de un currículum adaptado, diferenciado y significativo que potencie su progreso académico, emocional y social (Cubero, 2007).

Como se expuso al principio de este trabajo una de las competencias específicas de este máster era analizar, interpretar y proponer actuaciones, teniendo en cuenta las políticas educativas. La inclusión educativa que propone la actual ley de educación no va acompañada de un profesorado especializado para hacerla frente, y esto está repercutiendo en la organización de los centros escolares, en el trabajo de los equipos de orientación, en el profesorado con una mayor demanda de trabajo y, en el caso del profesorado del aula con desconocimiento de cómo trabajar con la diversidad del alumnado presente en la misma. De ahí que hay que facilitarle por parte del personal competente (psicopedagogo), estrategias que faciliten y mejoren su trabajo al máximo. La propuesta de este trabajo es una estrategia que permite, por un lado sistematizar el protocolo a utilizar en estos casos, permitiendo ahorro de tiempo y dedicación a los profesores con estos alumnos y, por otro, marcar unas pautas claras a los alumnos que les permitan avanzar y mitigar, en parte, la problemática que les genera el TDAH.

La estrategia propuesta tiene como debilidad la exigencia de un personal cualificado o formado para implantarla y, que requiere de tiempo para el modelado cognitivo individual del alumno. Tanto el psicopedagogo como el profesor de Pedagogía Terapéutica carecen, en la mayoría de los casos, del tiempo necesario. La otra opción sería formar al profesor del aula, aunque el problema “tiempo” seguiría existiendo. Esta opción sería la más indicada ya que el profesor la podría llevar a cabo, algunas veces, con el resto de la clase, lo que motivaría más al alumno en su realización. Para ello, sería conveniente que todos los alumnos tuviesen, al menos, el marcador de las estrategias cognitivas y lo pusiesen encima de la mesa al igual que el alumno TDAH. Esto reforzaría la implantación de la técnica en dicho alumno.

Para finalizar, el contexto escolar es un medio idóneo de desarrollo del alumno con TDAH, siempre y cuando este medio adopte las medidas necesarias que se ajustan a sus necesidades específicas, tanto a nivel curricular como de organización.

## 7.BIBLIOGRAFÍA

- Aiken, L. R. (1972). Language factors in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 359–385.
- Aller, M. (2013). *Autorregulación emocional en el TDAH*. Retrieved junio 20, 2019, from <https://www.fundacioncadah.org/web/articulo/autorregulacion-emocional-en-el-tdah.html>
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 20–29.
- Alloway, T. P., & Passolunghi, M. C. (2011). The relations between working memory and arithmetical abilities: A comparison between Italian and British children. *Learning and Individual Differences*, 133-137.
- Amador, J., & Edith, V. (2013, Octubre). *TDAH, Funciones Ejecutivas y Atención*. (F. d. Barcelona, Ed.) Retrieved junio 10, 2019, from <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/47886/1/TDAH%20y%20FE-%202013-JAAmador-VKrieger.pdf>
- Araujo, M., & Silva, S. (2003, Julio). *Comportamentos indicativos do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em crianças*. Retrieved junio 29, 2019, from <https://www.efdeportes.com/efd62/atencao.htm>
- Arco, J., Fernández, F., & Hinojo, F. J. (2004). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad:intervención psicopedagógica. *Psicothema*, 16(3), 408-414.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Arlington, VA: Asociación Americana de Psiquiatría.
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt.
- Bakker, L., & Rubiales, J. (2012). Interacción de factores genéticos y ambientales en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Estudio de casos de gemelos. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 227-237.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 65-94.
- Barkley, R. (1999). *Defiant Teens a clinical manual for assessment and family intervention*. New York: Guilford Press.

- Barkley, R. (2006). *Niños hiperactivos: cómo comprender y atender sus necesidades especiales: guía completa del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)*. Barcelona: Paidós.
- Barkley, R. A. (2002). Psychosocial treatments for attention-deficit/hyperactivity disorders in children. *Journal of Clinical Psychiatry*, 36-43.
- Bauermeister, J. J. (2014). *Hiperactivo, impulsivo, distraído: ¿Me conoces?*. New York: The Guilford Press.
- Best, J., & Miller, P. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 1641–1660.
- Biederman, J., Mick, E., Faraone, S., Braaten, E., Doyle, A., Spencer, T., . . . Frazier, E. (2002). Influence of gender on attention deficit hyperactivity disorder in children referred to a psychiatric clinic. *American Journal of Psychiatry*, 36–42.
- Bitaubé, J. (2009). El trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. *Jano: Medicina y humanidades*, 18-27.
- Boletín Oficial de Castilla y León. (2016, julio 25). *Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León*. Retrieved julio 3, 2019, from <http://bocyl.jcyl.es/boletines/2016/07/25/pdf/BOCYL-D-25072016-3.pdf>
- Bruner, J. S. (1973). *Going Beyond the Information Given*. New York: Norton.
- Calderón, C. (2001). Resultado de un programa de tratamiento cognitivo-conductual para niño/as con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Anuario de Psicología / The UB Journal of Psychology*, 79-98.
- Capano, L., Minden, D., Chen, S., Schacher, R., & Ickowicz, A. (2008). Mathematical learning disorder in school-age children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Canadian Journal of Psychiatry*, 392-399.
- Cardo, E., & Servera-Barceló, M. (2005). Prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. *Revista de neurología*, 11-15.
- Casajús, A. (2005). *La Resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) (Tesis doctoral)*. (U. d. Barcelona, Ed.) Retrieved junio 20, 2019, from

[https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1311/00.ACL\\_PREVIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1311/00.ACL_PREVIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Casas, A. M., De Alba, A. M., & Taverner, R. M. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastornos por déficit de atención con hiperactividad y dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *Psicothema*, 63-69.
- Castellanos, F., & Acosta, M. (2004). Neuroanatomía del trastorno de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 131-136.
- Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en Educación Primaria*. Madrid: Síntesis.
- Catalá-López, F., Peiró, S., Ridao, M., Sanfélix-Gimeno, G., Gènova-Maleras, R., & Catalá, M. (2012). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Psychiatry*(12), 168.
- Cattell, R. (1987). *Intelligence: Its structure, growth, and action*. . Amsterdam.: Elsevier Science Publishers.
- Cazden, C. (1981). Performance before competence: Assistance to child discourse in the zone of proximal development . *Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition.*, 5-8.
- Chadwick, C. (2001). La psicología del aprendizaje del enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos.* , 111-126.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: Frontal lobe function and human decision-making. *PLOS Biology: A Peer-Reviewed Open-Access Journal*, 10(3): e1001293.
- Consejería de Educación, Cultura y Turismo de La Rioja. (2014). *Protocolo de Intervención Educativa con el alumnado de TDAH*. Retrieved junio 22, 2019, from <http://feadah.org/docdow.php?id=578>
- Cubero, C. (2006). Los trastornos de la atención con o sin hiperactividad: una mirada teórica desde lo pedagógico. *Revista electrónica . . Actualidades Investigativas en Educación*, 1-45.

- Cubero, C. (2007). Escuela y docencia: esenciales para el éxito académico y personal de personas con trastornos de déficit de atención. *Revista electrónica Actualizaciones Investigativas en Educación*, 1-28.
- De la Rosa Sánchez, J. M. (2007). *Didáctica para la resolución de problemas*. Retrieved abril 24, 2019, from [www.ricardovazquez.es: http://www.ricardovazquez.es/MATEMATICASarchivos/PROBLEMAS/DOCU/ResolucionProblemasJoMiRosa.pdf](http://www.ricardovazquez.es/MATEMATICASarchivos/PROBLEMAS/DOCU/ResolucionProblemasJoMiRosa.pdf)
- Delgado, J. (2002, enero). *La enseñanza de la Matemática desde una óptica vigotskiana*. Retrieved julio 3, 2019, from [https://www.researchgate.net/publication/261699400\\_La\\_ensenanza\\_de\\_la\\_Matemática\\_desde\\_una\\_optica\\_vigotskiana](https://www.researchgate.net/publication/261699400_La_ensenanza_de_la_Matemática_desde_una_optica_vigotskiana)
- Department of Psychiatry, Columbia University and Department of Clinical Phenomenology, New York State. (2015). The development of the ICD-11 Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines for Mental and Behavioural Disorders. *World Psychiatry*, 82-90.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line Metacognition – A Domain-Specific Retardation in Young Children with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 123-139.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 135-168.
- Driver, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 3-15.
- Eddy, L., Toro, J., Salamero, M., Castro, J., & Cruz, M. (1999). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Estudio para valorar los factores de riesgo, los factores asociados y el estilo educativo de los progenitores. *Anales Españoles de Pediatría*, 145-150.
- Elbaum, B. (2002). The Self–Concept of Students with Learning Disabilities: A Meta–Analysis of Comparisons Across Different Placements. *Learning Disabilities. Research and Practice*, 216 - 226.
- Espina, A., & Ortega, A. (2005). *Guía práctica para los trastornos de déficit atencional con/sin hiperactividad*. Madrid: Janssen-Cilag.
- Euipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Ponferrada. (2002). *Resolución de problemas aritméticos en Educación Primaria*. Retrieved abril 24, 2019, from

[https://lvi.educarex.es/conoceryaplicarlvlylvm/F9\\_Resolucion\\_problemas\\_aritmeticos.pdf](https://lvi.educarex.es/conoceryaplicarlvlylvm/F9_Resolucion_problemas_aritmeticos.pdf)

Farré-Riba, A., & Narbona, J. (2001). Escalas de Conners en la evaluación del trastorno por déficit de atención con hiperactividad: nuevo estudio factorial en niños españoles. *Revista de neurología*, 200-204.

Fernández Bravo, J. (2012). *Desarrollo Del Pensamiento Logico Y Matematico*. Madrid: Grupo Mayeutica .

Fernández, A. (2011, Noviembre 24). *Neurobiología del Tdah*. Retrieved junio 20, 2019, from <https://www.fundacioncadah.org/web/printPDF.php?idweb=1&account=j289eghfd7511986&contenido=neurobiologia-del-tdah>

Fias, W., Menon, V., & Szűcs, D. (2013). Multiple components of developmental dyscalculia. *Trends in Neuroscience and Education*, 43-47.

Foley, M. (2011). A comparison of family adversity and family dysfunction in families of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and families of children without ADHD. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 39-49.

Franco, A. (2012). Temas controversiales en el TDAH. . *Revista latinoamericana de Bioética*, 100-106.

Fundació Sant Joan de Déu. (2010). *Guía de Práctica Clínica sobre el trastorno por déficit de atención con hiperactividad TDAH*. Barcelona: Ministerio de Ciencia e Innovación.

Fundación ADANA. (2010). *Guía de actuación con el alumnado con TDAH*. Gobierno Vasco: Departamento Educación.

Fundación CADAH. (2009). *TDAH en el aula. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. Guía para docentes*. Cantabria: Fundación CADAH.

Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003, Julio). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Matemáticas y su didáctica para maestros*. Retrieved mayo 17, 2019, from [https://www.ugr.es:https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](https://www.ugr.es:https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)

González Lajas, J. (2013, junio). *La inclusión educativa eficaz del alumnado TDAH en el aula es una responsabilidad profesional de todos los docentes*. Retrieved mayo 25, 2019, from <http://psicotdah.com>

- Grach, L. (2009). *El trastorno por déficit de atención (ADD-ADHD). Clínica, diagnóstico y tratamiento en la infancia, la adolescencia, y la adultez*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en Niños y Adolescentes. Fundació Sant Joan de Déu, coordinador. (2010). *Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes*. Retrieved abril 20, 2019, from [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_477\\_TDAH\\_AIAQS\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_477_TDAH_AIAQS_compl.pdf)
- Gutiérrez Rojas, M. (2010). *Estudio Comparativo del trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad en la infancia: análisis de variables psicoeducativas. (Tesis Doctoral)*. (U. d. Granada, Ed.) Retrieved junio 12, 2019, from <https://hera.ugr.es/tesisugr/18971829.pdf>
- Hernández, L. (2012). Aportaciones para la confección de un modelo de escuela inclusiva para los alumnos con dificultades del aprendizaje. In J. Navarro, M. T. Fernández, F. Sotos, & F. Tortosa, *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Murcia: EOEP Específico de Dificultades del Aprendizaje. Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Horn, J. (1988). Thinking about human abilities. In J. Nesselroade, & R. Cattell, *Handbook of multivariate experimental psychology* (pp. 645–685). New York: Plenum Press.
- Hoza, B., Pelham, W., Waschbusch, D., & Kipp, H. (2001). Academic task persistence of normally achieving ADHD and control boys: Performance, self-evaluations, and attributions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 271-283.
- Jacobson, A., & Kikas, E. (2007). Cognitive functioning in children with and without attention-deficit/hyperactivity disorder with and without comorbid learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 194-202.
- Jefatura del Estado BOE núm 295. (2013, diciembre 10). *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa*. Retrieved junio 20, 2019, from <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- Joselevich, E. (2005). *AD/HD, qué es, qué hacer. Recomendaciones para padres y docentes*. Buenos Aires: Paidós.

- Kadesjö, B., & Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 87-92.
- Kail, R., & Hall, L. K. (1999). Sources of developmental change in children's wordproblem performance. *Journal of Educational Psychology*, 660-668.
- Láez, M., Requejo, M., Silvano, J., & Velasco, M. (2016). *Protocolo de coordinación del trastorno por déficit de atención e hiperactividad*. Valladolid: Gerencia de salud SACYL.
- Landau, S., & Moore, L. (1991). Social skill deficits in Children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 506-567.
- Larios, V. (2000). Las conjeturas en los procesos de validación Matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la Educación Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Lavigne, R., & Romero, J. (2010). *El TDAH. ¿Qué es?, ¿qué lo causa?, ¿cómo evaluarlo y tratarlo?*. Madrid: Pirámide.
- León, M. J., & Arjona, Y. (2011). Pasos hacia la inclusión escolar en los centros de Educación Secundaria Obligatoria. *Innovación Educativa*, 201- 221.
- Lopera, F., Palacio, L., Jiménez-Ramírez, I., Villegas, P., Puerta, I., Pineda, D., . . . Arcos-Burgos, M. (1999). Discriminación de factores genéticos en el déficit de atención. *Revista de neurología*, 660-664.
- Lunt, L., Bramham, J., Morris, G., Bullock, R., Selway, P., K., X., & David, A. (2012). Prefrontal cortex dysfunction and "Jumping to Conclusions": Bias or deficit? *Journal of Neuropsychology*, 65-78.
- Majumder, S. (2003). *Factors in mathematical word problem solving. Unpublished doctoral thesis*. Toronto: York University.
- Marco, R., Grau, D., & Presentación, M. (2011). El curso evolutivo de las personas con TDAH. In A. Miranda, *Manual Práctico de TDAH* (pp. 33-52). Madrid: Síntesis.
- Martínez Montero, J., & Sánchez Cortés, C. (2011). *Resolución de problemas y método ABN: Modelos, áreas, estrategias y recursos*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Martínez Segura, M. (2010). *Características del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)*. Retrieved mayo 3, 2019, from

[https://www.google.es/?gws\\_rd=ssl#q=TDAH+mar%C3%ADa+jos%C3%A9+mart%C3%ADnez+segura](https://www.google.es/?gws_rd=ssl#q=TDAH+mar%C3%ADa+jos%C3%A9+mart%C3%ADnez+segura).

- Martínez, M. (2010). Práctica educativa con un alumno con diagnóstico de TDAH en la etapa de educación infantil. *Innovación educativa*, 261-272.
- Marzocchi, G., Lucangeli, D., De Meo, T., Fini, F., & Comoldi, C. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Developmental Neuropsychology*, 73-92.
- Mata, M. (2006). Programa de Habilidades Sociales para niños/as con Trastorno por Déficit de Atención.. . *Revista digital, Investigación y Educación*, 1-15.
- Mena, B. N. (2011). *El alumnado con TDAH*. Barcelona: Mayo.
- Mick, E. M., Biederman, J., Prince, J., Fisher, M. J., & Faraone, S. V. (2002). Impact of low birth weight on attention-deficit hyperactivity disorder. *Developmental Behavioral Pediatrics*, 16-22.
- Miechenbaum, D., & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: a mean of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, 115-126.
- Miranda Casas, A., & Amado, L. (1999). *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: avances en torno a su conceptualización, bases etiológicas y evaluación*. Madrid: Pirámide.
- Miranda Casas, A., Soriano, M., & García, R. (2002). Optimización del proceso de enseñanza/aprendizaje en estudiantes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *eduPsykhé*, 249 - 274.
- Miranda, A., & Marco, R. (2011). Intervención en TDAH en el contexto escolar. In A. Miranda, *Manual práctico de TDAH* (pp. 145-165). Madrid: Síntesis.
- Miranda, A., & Soriano, M. (2011). Investigación sobre dificultades en el Aprendizaje en los Trastornos por Déficit de Atención con Hiperactividad en España. *Learning disabilities worldwide*, 1.
- Miranda, A., Arlandis, P., & Soriano, M. (1997). Instrucción en estrategias y entrenamiento atribucional: efectos sobre la resolución de problemas y el autoconcepto de los estudiantes con dificultades en el aprendizaje. *Journal for the Study of Education and Development*, 37-52.

- Miranda, A., Colomer, C., Fernández, I., & Presentación, M. (2012). Executive Functioning and Motivation of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on Problem Solving and Calculation Tasks. *Revista de Psicodidáctica*, 51-71.
- Miranda, A., Meliá, A., Marco, R., Roselló, B., & Mulas, F. (2006). Dificultades en el aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de neurología*, S163-S170.
- Moreno, I. (2007). *Hiperactividad Infantil. Guía de Actuación*. Madrid: Pirámide.
- NICE guideline. (2018, marzo 14). *Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management*. Retrieved junio 26, 2019, from <https://www.adolescenciasema.org/ficheros/articulosparaprofesionales/documentos/Neurologiasaludmental/attention-deficit-hyperactivity%20NICE%202018.pdf>
- Ochando, G. (2015). *Tratamiento psicopedagógico en TDAH*. Retrieved Junio 4, 2019, from <https://www.tdahvalencia.com/intervencion-psicopedagogica-del-tdah/>
- Orellana, C. (2017). *Fundación CADAH*. Retrieved from <https://www.fundacioncadah.org/web/articulo/los-criterios-diagnosticos-del-tdah-en-la-cie-11.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *La Organización Mundial de la Salud (OMS) publica hoy su nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11)*. Retrieved junio 7, 2019, from [https://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))
- Orjales Villar, I. (2007). *Descifrar instrucciones escritas con contenido matemático*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Orjales, I. (1995). *Déficit de Atención con Hiperactividad. Manual para padres y educadores*. Madrid: CEPE.
- Pallarés, J. A. (2009). *El niño incomprendido*. Barcelona: Amat S.L.,
- Parellada, M. (2009). *TDAH. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. De la infancia a la edad adulta*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pascual-Castroviejo, I. (2008). Trastornos por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría: Neurología Pediátrica*, 140-150.

- Passolunghi, M. C., Vercelloni, B., & Schadee, H. (2007). The precursors of mathematics learning: working memory, phonological ability and numerical competence. *Journal of Cognition and Development*, 165–184.
- Passolunghi, M., Marzocchi, G., & 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*, 731-753.
- Poeta, L., & Rosa-Neto, F. (2007). Evaluación motora en escolares con indicadores del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 146-149.
- Pólya, G. (1990). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Pozo, J., De la Gándara, J., García, V., & García Soto, X. (2005). Tratamiento farmacológico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 45(193), 170-176.
- Quintero, J., & Castaño de la Mota, C. (2014). Introducción y etiopatogenia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Pediatría Integral*, 600-608.
- Ramos-Quiroga, J. (2009). *TDAH en adultos: Factores genéticos, evaluación y tratamiento farmacológico (tesis doctoral)*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Rebollo, M., & Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, S3-S7.
- Rief, S. (2008). *Cómo tratar y enseñar al niño con problemas de atención e hiperactividad. Técnicas, estrategias e intervenciones para el tratamiento del TDA/TDAH*. Buenos Aires: Paidós.
- Rodríguez Hernández, P., González González, I., & Gutiérrez Sola, A. M. (2015). El trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Pediatría Integral*, 540–547.
- Rodríguez-Molinero, L. L.-V.-R.-M.-R.-S. (2009). Estudio psicométrico-clínico de prevalencia y comorbilidad del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en Castilla y León (España). *Pediatría Atención Primaria*, 251-270.
- Romero, J., & Lavigne, R. (2003/04). *Dificultades en el aprendizaje: Unificación de criterios diagnósticos*. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Educación. Retrieved from [https://www.uma.es/media/files/LIBRO\\_I.pdf](https://www.uma.es/media/files/LIBRO_I.pdf)

- Rosich Sala, N., & Casajús, A. (2008). Al alumnado con déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en el aprendizaje de las matemáticas en los niveles obligatorios. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 63 - 83.
- Salillas, E., & Carreiras, M. (2014). Core Number Representations Are Shaped by Language. *Cortex*, 1-11.
- Sánchez, D., & Herrera, E. (2010). 1 alumno hiperactivo y su funcionamiento académico. In A. d. Bueno, *II Jornadas de los Máster en Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria* (pp. 579-598). Murcia:: Facultad de Educación. Universidad de Murcia.
- Sánchez, J. (2017). Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH. In M. Borges, C. Luísa, & M. Martins, *II Congresso Internacional Direitos Humanos e Escola Inclusiva: Múltiplos Olhares* (pp. 52-68). Algarve: Universidade do Algarve. Retrieved junio 18, 2019, from <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/8999/6/e-book%20final%202017-05-2017.pdf#page=55>
- Santurde del Arco, E. (2010). La inclusión educativa del alumnado con TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad). En Congreso Internacional “La Educación Inclusiva hoy: escenario y protagonistas” y XXVII Jornadas Nacionales de Universidades. *En Congreso Internacional “La Educación Inclusiva hoy: escenario y protagonistas” y XXVII Jornadas Nacionales de Universidades y Educación Especial*, 932-1120.
- Santurde, E. y. (2014). El papel relevante de los estilos educativos en la evolución de los síntomas del TDAH. *INFAD Revista de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 251-258.
- Scandar, R. (2000). TDA va a la escuela. Terremotos y soñadores. *Revista de la Asociación TDAH Argentina*, 14-17.
- Scandar, R. (2003). *El niño que no podía dejar de portarse mal. TDAH: su comprensión y tratamiento*. Buenos Aires: Distal.
- Scandar, R. (2008). *TDAH y trastornos del aprendizaje, en Hiperactivos. Estrategias y técnicas para ayudarlos en casa y en la escuela*. Madrid: Lo que no Existe.

- Siegenthaler, R., & Marco, R. (2011). Conceptualización del TDAH. In M. A., *Manual Práctico de TDAH* (pp. 15-32). Madrid: Síntesis.
- Soltész, F., Goswami, U., White, S., & Szűcs, D. (2011). Executive function effects on numerical development in children: Behavioural and ERP evidence from a numerical Stroop paradigm. *Learning and Individual Differences*, 662-671.
- Soriano, M., Pinto, V., & Siegenthaler, R. (2011). Intervención en el rendimiento escolar de los niños con TDAH. In A. Miranda, *Manual práctico de TDAH* (pp. 145-165). Madrid: Síntesis.
- Soutullo, C. (2008). *Convivir con Niños y Adolescentes con Trastornos por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*. Madrid: Médica Panamericana.
- Soutullo, C., & Diez, A. (2007). *Manual de Diagnóstico y Tratamiento del TDAH*. Madrid: Médica Panamericana.
- Thapar, A., & Cooper, M. (2016). Attention deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, 1240–1250.
- Theule, J., Wiener, J., Rogers, M., & Marton, I. (2011). Predicting Parenting Stress in Families of Children with ADHD: Parent and Contextual Factors. *Journal of Child and Family Studies*, 640-647.
- Valero, J. (2013). *Perfil curricular y conductual de escolares con TDAH durante la educación infantil. Tesis Doctoral*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Van Garderen, D., & Montague, M. (2003). Visual-Spatial Representation, Mathematical Problem Solving, and Students of Varying Abilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 246-254.
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227-235.
- Vygotski, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Bilbao : Vygotski.
- Weiss, G., & Hechtman, L. (1992). *Hyperactive Children Grown Up*. NewYork: Guilford Press.
- Willcutt, E. (2012). The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neurotherapeutics*, 490-499.

- Zentall, S. (2005). Theory - and evidence- based strategies for children with attentional problems. *Psychology in the Schools*, 821 -836.
- Zentall, S. (2007). Math performance of students with ADHD: Cognitive and behavioral contributors and interventions. In D. B. Berch, & M. Mazzocco, *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (pp. 219-243). Baltimore, MD: Paul H Brookes Publishing.
- Zentall, S., Tom - Wright, K., & Lee, J. (2012). Psychostimulant and Sensor Stimulation Interventions That Target the Reading and Math Deficits of Students With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 308 - 329.

## 8. ANEXOS

### ANEXO 1: ESCALAS ESPECÍFICAS DEL TDAH

Tabla 13: Escalas EDAH

Título	<b>Escalas EDAH</b>
Autores	Anna Farré y Juan Narvona
Año	1997
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de cribado y evaluación de los síntomas del TDAH</li> <li>• 20 ítems tipo Likert de 4 grados</li> <li>• Dos escalas: Hiperactividad-Déficit de atención (que se subdivide de dos subescalas) y trastornos de conducta</li> <li>• Una sola versión para maestros</li> </ul>
Rango de Edad	6-12 años
Propiedades psicométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad por consistencia interna: 0,84 a 0,93</li> <li>• Adecuada validez concurrente con los criterios DSM-III</li> <li>• Baremos de población española</li> <li>• Dispone de puntos de corte</li> </ul>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baremos de población española</li> <li>• Dispone de puntos de corte</li> </ul>

Fuente: Farré y Narvona, (1997)

Tabla 14: Cuestionario TDAH

Título	<b>Cuestionario TDAH</b>
Autores	Juan Antonio Amador et al.
Año	2005, 2006
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de cribado y evaluación de los síntomas del TDAH</li> <li>• 18 ítems tipo Likert de 4 grados</li> <li>• Dos subescalas: Desatención e hiperactividad y una puntuación total</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada ítem representa cada uno de los síntomas del TDAH según criterios DSM-IV</li> <li>• Dos versiones: padres y maestro</li> </ul>
Rango de Edad	4-12 años
Propiedades psicométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad por consistencia interna: 0,94 a 0,95 profesores, 0,85 a 0,89 padres</li> <li>• Adecuada validez concurrente con problemas de atención de escalas Achenbach</li> </ul>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baremos de población española</li> </ul>

Fuente: Amador et al., (2006)

Tabla 15: Escalas Magallanes

Título	<b>Escalas Magallanes</b>
Autores	García-Pérez y Magaz-Lago
Año	2000
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de cribado del TDAH</li> <li>• 17 ítems</li> <li>• 3 subescalas: Hiperkinesia-hiperactividad, Déficit atencional, Déficit de reflexividad</li> <li>• Dos versiones: padres y maestros</li> </ul>
Rango de Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6-16 años (padres)</li> <li>• 6-12 años (maestros)</li> </ul>
Propiedades psicométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad por consistencia interna: 0,60 a 0,71</li> </ul>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baremos de población española</li> <li>• Las puntuaciones indican la probabilidad de tener o no TDAH</li> </ul>

Fuente: García-Pérez y Magaz-Lago, (2000)

Tabla 16: SNAP-IV

Título	<b>SNAP-IV</b>
Autores	Swanson, Nolan y Pelham
Año	2003
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de cribado y evaluación de los síntomas del TDAH</li> <li>• Sensible a los cambios del tratamiento</li> <li>• 18 ítems tipo Likert de 4 grados</li> <li>• 2 subescalas: Inatención e hiperactividad/Impulsividad, y una puntuación total</li> <li>• Dos versiones: padres y maestros</li> </ul>
Rango de Edad	5-11 años
Propiedades psicométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad por consistencia interna: no publicada</li> <li>• Fiabilidad test-retest: 0,77 a 0,80</li> </ul>
Comentarios	No se dispone de baremos para población española

Fuente: Swanson, Nolan y Pelham, (2003)

## ANEXO 2: ESCALAS DE PSICOPATOLOGÍA GENERAL

Tabla 17: Escalas de Achenbach

Título	<b>Escalas de Achenbach</b>
Autores	Achenbac et al.
Año	1991, 2001
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de psicopatología general</li> <li>• 12 ítems tipo Likert de 3 grados</li> <li>• 8 subescalas: Inatención, Ansiedad-Depresión, retraimiento-Depresión, Quejas somáticas, Problemas sociales, Problemas pensamiento, Conducta romper reglas, Conducta agresiva. Se agrupan en dos factores de 2º orden: interiorizado y exteriorizado</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tres versiones: para padres (CBCL), maestros (TRF) y autoinforme (YSRF)</li> </ul>
Rango de Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,5-5 años (CBCL, TRF)</li> <li>• 6-18 años (CBCL, TRF)</li> <li>• 11-18 años (YSRF)</li> </ul>
Propiedades psicométricas	Fiabilidad por consistencia interna: 0,84 a 0,94
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducción española por la UAB (unidad de epidemiología y diagnóstico en psicopatología del desarrollo)</li> <li>• No se dispone de baremos para población española</li> </ul>

Fuente: Achenbac et al., (2001)

Tabla 18: Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes BASC

Título	<b>Sistema de evaluación de la conducta de niños y adolescentes BASC</b>
Autores	Reynolds y Kamphaus
Año	1992
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de instrumentos que permite evaluar los aspectos adaptativos y desadaptativos de la conducta de niños y adolescentes</li> <li>• De 106 a 185 ítems (según versión) tipo Likert de 2 o de 4 grados</li> <li>• Escalas: Exteriorizar problemas (agresividad, hiperactividad, problemas de conducta), Interiorizar problemas (ansiedad, depresión, somatización), Problemas escolares (problemas de atención, problemas de aprendizaje), Otros problemas (atipicidad, retraimiento), habilidades adaptativas (adaptabilidad, liderazgo, habilidades sociales), índice de síntomas</li> <li>• Cinco componentes: un autoinforme (S), dos cuestionarios de valoración, uno para padres (P) y otro para tutores (t), una historia estructurada del desarrollo y un Sistema de observación del estudiante</li> </ul>
Rango de Edad	Padres y maestros: 3-6 años, 6-12 años y 12-18 años

Propiedades psicométricas	Fiabilidad por consistencia interna: 0,70 a 0,90. Fiabilidad test-retest a los 3 meses: 0,78, 0,82 y 0, 84. Acuerdo interevaluadores: profesores de 0,83 y padres de 0,63 y 0,71.
Comentarios	Adaptación y validación española por Equipo de investigación de la universidad Complutense de Madrid (Javier González Marqués, Sara Fernández Guinea, Elena Pérez Hernández) y departamento de I+D de TEA Ediciones (Pablo Santamaría Fernández)

Fuente: Reynolds y Kamphaus, (1992)

Tabla 19: Cuestionario de Capacidades y Dificultades SDQ

Título	<b>Cuestionario de Capacidades y Dificultades SDQ</b>
Autores	Robert Goodman
Año	1997
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario de cribado de psicopatología general</li> <li>• 25 ítems tipo Likert de 3 grados</li> <li>• 5 escalas: síntomas emocionales, problemas de conducta, hiperactividad/inatención, problemas de relación con sus iguales y conducta prosocial</li> <li>• Versiones: padres, profesores y adolescentes</li> </ul>
Rango de Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padres y profesores: 3 a 16 años</li> <li>• Autoinforme: 11 a 16 años</li> </ul>
Propiedades psicométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área bajo la curva ROC para discriminar pacientes psiquiátricos: 0,87 (IC 95%: 0,83-0,91) para padres y 0,85 (IC 95%: 0,78-0,93) para profesores.</li> <li>• Utilidad en la discriminación de pacientes psiquiátricos.</li> </ul>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versiones traducidas al castellano, catalán, gallego y vasco (<a href="http://www.sdqinfo.com">www.sdqinfo.com</a>)</li> <li>• No se dispone de baremos para población española</li> </ul>

Fuente: Goodman, (1997)

## ANEXO 3: ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS Y SEMIESTRUCTURADAS

Tabla 20: Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia in School-Age Children K-SADS

Título	<b>Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia in School-Age Children K-SADS</b>
Autores	Chambers et al.
Año	1985
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista diagnóstica semiestructurada</li> <li>• Evalúa episodios pasados y actuales de psicopatología en niños y adolescentes, según criterios DSM-IV y DSM-III-r</li> <li>• Varias secciones: sociodemográfica, preguntas cribaje para 46 categorías diagnósticas, suplementos diagnósticos y funcionamiento</li> </ul>
Rango de Edad	6-17 años
Propiedades psicométricas	Fiabilidad entre entrevistadores (K entre 0,76 y 1,00)
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión traducida al castellano</li> <li>• Requiere entrenamiento clínico y experiencia del entrevistador</li> </ul>

Fuente: Chambers et al, (1985)

Tabla 21: Diagnostic Interview Schedule for Children DISC

Título	<b>Diagnostic Interview Schedule for Children DISC</b>
Autores	Shaffer et al.
Año	1991
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista estructurada</li> <li>• Evalúa trastornos psicopatológicos en niños y adolescentes según criterios DSM-IV</li> <li>• Se administra a padres (DISC-P) y al paciente (DISC-C)</li> </ul>

Rango de Edad	4-17 años (DISC-P) 11-7 años (DISC-C)
Propiedades psicométricas	Fiabilidad entre entrevistadores (K entre 0,42 y 0,70 para padres; K entre 0,10 y 0,80 para niño/adolescente)
Comentarios	Versión traducida al castellano y validada en Puerto Rico Puede administrarla personal no clínico

Fuente: Shaffer et al., (1991)

## ANEXO 4: PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS Y DE INTELIGENCIA MÁS UTILIZADAS

Tabla 22: Pruebas de inteligencia y neuropsicológicas más utilizadas en la evaluación del TDAH

Nombre	Autor/ editorial/ año	¿Qué evalúa?	Edades
WISC-IV	Davis Weschler/ TEA Ediciones (2005)	Inteligencia verbal, manipulativa, planificación de la acción y coordinación psicomotora	6-16 años
WAIS-III	Davis Weschler/ TEA Ediciones (1999)	Inteligencia verbal y manipulativa	16-94 años
K ABC	Kaufman/ TEA Ediciones (1997)	Inteligencia y habilidades para resolución de problemas	2,5-12,5 años
K BIT	Alan S. Kaufman, Nadeen L., Kaufman / TEA Ediciones (2006)	Inteligencia verbal y no verbal	4-90 años
McCarthy (MSCA), versión revisada	Dorothea McCarthy / TEA Ediciones (2006)	Inteligencia, nivel de desarrollo	2,5-8,5 años
STROOP, Test de colores y palabras	Golden / TEA Ediciones (2001)	Funciones ejecutivas	7-80 años

MFF-20	E. D. Cairns y J. Cammock / TEA Ediciones (2002)	Estilo cognitivo reflexivo-impulsivo	6-12 años
CARAS (Percepción de diferencias)	Thurstone y Yela. Narbona (3 y 6 minutos) / TEA Ediciones (1985)	Atención, percepción de diferencias	6-12
FCR (Figura Compleja de Rey)	Rey / TEA Ediciones (2003)	Habilidades visoespaciales, visoconstructivas, memoria visual, funciones ejecutivas	4-adultos
D2(Test de Atención)	Brickenkamp y Zilmer / TEA Ediciones (2004)	Atención selectiva	8-18 años
CSAT (Children Sustained Attention Task)	Servera y Llabres / TEA Ediciones (2004)	Atención sostenida	6-11 años

Fuente: Alda, (2010)

## ANEXO 5:PRUEBAS PSICOPEDAGÓGICAS

Tabla 23: Pruebas psicopedagógicas para la evaluación del TDAH

Nombre	Autor/ editorial/ año	¿Qué evalúa?	Edades
TALE (Test de análisis de lectura y escritura), y TALEC (Test de análisis de lectura y escritura en catalán)	Cervera y Toro / TEA Ediciones Cervera y Toro / TEA Ediciones (1990)	Escritura: Caligrafía, copia, dictado y redactado. Lectura de letras, sílabas palabras y texto. Comprensión lectora	Hasta 4º de primaria
CANALS (Pruebas psicopedagógicas de aprendizajes)	Canals, Bosch, Monreal, Perera, Rius	Velocidad lectora. Comprensión lectora. Dictado.	Primaria Secundaria

instrumentales) Versiones en castellano y catalán	/ Editorial Onda (1988)	Matemáticas: cálculo y resolución de problemas	
PROESC (Evaluación de los procesos de escritura, primaria)	Cuetos, Ramos, Ruano / TEA Ediciones (2002)	Dictado de sílabas, palabras, pseudopalabras y frases.  Escritura de un cuento redacción	Primaria
PROLEC-R (Evaluación de los procesos lectores, primaria)	Cuetos, Rodríguez, Ruano, Arribas / TEA ediciones (2007)	Identificación de letras: nombre y sonido de las letras y diferenciar palabras y pseudopalabras.  Procesos léxicos.  Procesos sintácticos.  Procesos semánticos.	Primaria
CHTE (Cuestionario de hábitos y técnicas de estudio) Versiones en castellano y catalán	Álvarez González, Fernández Valentín / TEA Ediciones (1990)	Actitud hacia el estudio.  Situación. Estado físico escolar.  Plan de trabajo.  Técnicas de estudio.  Exámenes y ejercicios.  Trabajos	Primaria  Secundaria
DIE (Diagnóstico Integral de estudio)	Pérez Avellaneda, Rodríguez Corps, Cabezas Fernández y Polo Mingo / TEA Ediciones (1999)	Actitud hacia el estudio.  Autoconcepto académico.  Resultados	Primaria  Secundaria  Bachillerato

Fuente: Alda, (2010)

## **ANEXO 6: CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

Los contenidos presentes en el currículum de Educación Primaria referentes a la resolución de problemas matemáticos son:

Contenidos:

1. Planificación del proceso de resolución de problemas:
  - a. Análisis y comprensión del enunciado.
  - b. Estrategias y procedimientos: gráficos, tablas, esquemas de la situación, datos, planteamiento, ensayo y error razonado, selección de las operaciones, etc.
  - c. Estimación del resultado de un cálculo y realización de los cálculos necesarios.
  - d. Resultados obtenidos y valoración de estos.
  - e. Explicación de forma oral y por escrito de los procesos de resolución de problemas y de los resultados obtenidos.
2. Utilización de algoritmos estándar en los contextos de resolución de problemas y valoración de otras posibilidades de resolución.
3. Acercamiento al método de trabajo científico.
4. Utilización de los procedimientos matemáticos estudiados para resolver problemas en situaciones reales.
5. Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y confianza en sus propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
6. Interés y curiosidad por el aprendizaje y utilización de las Matemáticas.
7. Integración de las TIC en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados

Tabla 24: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

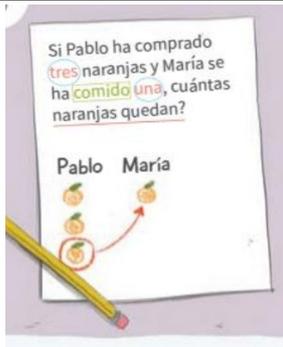
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje evaluables</b>
<p>1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.</p> <p>2. Expresar verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.</p> <p>3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos y funcionales, valorando su utilidad para hacer predicciones.</p>	<p>1.1 Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>1.2 Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.</p> <p>1.3 Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisa las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprueba e interpreta las soluciones en el contexto de la situación, busca otras formas de resolución, etc.</p> <p>1.4 Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>1.5 Identifica e interpreta datos y mensajes de textos numéricos sencillos de la vida cotidiana (facturas, folletos publicitarios, rebajas...)</p> <p>2.1 Comunica verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema de matemáticas o en contextos de la realidad.</p> <p>3.1 Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos y funcionales.</p> <p>3.2 Realiza predicciones sobre los resultados esperados, utilizando los patrones y leyes encontrados, analizando su idoneidad y los errores que se producen.</p>

<p>4. Profundizar en problemas resueltos, planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc.</p>	<p>4.1 Profundiza en problemas una vez resueltos, analizando la coherencia de la solución y buscando otras formas de resolverlos.</p> <p>4.2 Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, conectándolo con la realidad, buscando otros contextos, etc.</p>
<p>5. Planificar y controlar las fases de método de trabajo científico en situaciones adecuadas al nivel.</p>	<p>5.1 Practica el método científico, siendo ordenado, organizado y sistemático.</p> <p>5.2 Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿no me he equivocado al hacerlo?, ¿la solución es adecuada?</p>
<p>6. Conocer algunas características del método de trabajo científico aplicándolas a la resolución de problemas de la vida cotidiana, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados para la resolución de problemas.</p>	<p>6.1 Elabora conjeturas y busca argumentos que las validen o las refuten, en situaciones a resolver, en contextos numéricos, geométricos o funcionales.</p> <p>6.2 Realiza estimaciones sobre los resultados esperados y contrasta su validez, valorando los pros y los contras de su uso.</p>
<p>7. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p>	<p>7.1 Desarrolla y muestra actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>7.2 Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p>
<p>8. Desarrollar estrategias matemáticas y utilizar un lenguaje correcto, con el vocabulario específico de las matemáticas, en las</p>	<p>8.1 Distingue entre problemas y ejercicios y aplica las estrategias adecuadas para cada caso.</p> <p>8.2 Se inicia en el planteamiento de preguntas y en la búsqueda de respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.</p>

<p>situaciones con contenido matemático y en la resolución de problemas.</p> <p>9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas y reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo para situaciones similares futuras.</p> <p>10. Seleccionar y utilizar las herramientas tecnológicas y estrategias para el cálculo, para conocer los principios matemáticos y resolver problemas.</p>	<p>8.3 Desarrolla y aplica estrategias de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos) para crear e investigar conjeturas y construir y defender argumentos.</p> <p>9.1 Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.</p> <p>9.2 Utiliza herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas, conjeturas y construir y defender argumentos.</p> <p>9.3 Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares, etc.</p> <p>10.1 Se inicia en la utilización de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.</p> <p>10.2 Se inicia en la utilización de la calculadora para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.</p>
---	---

## ANEXO 7: CARTULINA CON ESTRATEGIAS COGNITIVAS Y METACOGNITIVAS

 <p>Lectura en voz alta y en silencio, primero del planteamiento y después la pregunta.</p>	<p>Lectura del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tengo que hacer? Leer y comprender el problema, sino leerlo de nuevo</li> <li>• ¿Lo estoy haciendo bien? ¿He buscado los datos y lo que me pide el problema?</li> <li>• ¿Lo he hecho bien? Se los datos, lo que me pide la pregunta y se si hay información que no necesito</li> </ul>
 <p>Subrayo los datos (azul), pregunta (rojo) y la palabra clave (verde)</p>	<p>Subrayado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué tengo que hacer? Subrayar</li> <li>• ¿Lo estoy haciendo bien? ¿He subrayado los datos en rojo, la pregunta en azul y la palabra clave en verde?</li> <li>• ¿Lo he hecho bien? Me aseguro de haber marcado todos los datos, la pregunta y la palabra clave</li> </ul>
 <p>Verbalizo en voz alta y/o represento lo que sucede en el problema</p>	<p>“Verbalización y/o dramatización del problema”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿<u>Qué tengo que hacer?</u> Contar el problema con mis palabras y/o representarlo</li> <li>• ¿<u>Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He contado toda la información del problema?</li> <li>• ¿<u>Lo he hecho bien?</u> Asegurarse de que no ha olvidado nada importante del enunciado</li> </ul>



Realizo un dibujo o esquema que represente el problema

### Representación gráfica del problema

- ¿Qué tengo que hacer? Hacer un dibujo o esquema que represente el problema
- ¿Lo estoy haciendo bien? ¿Me sirve este dibujo? ¿Son estas las relaciones entre los datos?
- ¿Lo he hecho bien? Comprobar que el dibujo o esquema representa toda la información del problema



¿Qué me dice la palabra clave?

Elijo una operación

Estimo el resultado

### Plan de actuación

- ¿Qué tengo que hacer?
- Analizar la palabra clave. Decidir cuantos pasos y operaciones son necesarios para resolver el problema. Estimar el resultado.
- ¿Lo estoy haciendo bien? ¿He elegido bien la operación? ¿Qué paso va primero y cual después? ¿Cuál es el redondeo de la solución?
- ¿Lo he hecho bien? Comprobar que el plan tiene sentido.

Lo que sé (datos)	Lo que no sé (pregunta)
Operaciones	Solución

Coloco los datos, la pregunta, las operaciones y la solución en la casilla correspondiente

### Ejecutar el plan

- ¿Qué tengo que hacer? Escribir los datos, la pregunta, hacer las operaciones en el orden correcto y dar la solución respondiendo a la pregunta
- ¿Lo estoy haciendo bien? ¿He colocado todo en su sitio? ¿Son las operaciones de mi plan?
- ¿Lo he hecho bien? Comprobar que las cuatro casillas están bien rellenas

<p>Genial, me ha salido bien</p>  <p>Me felicito, seguiré así</p>	<p>Comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>¿Qué tengo que hacer?</u> Comprobar que he seguido los pasos y he hecho bien los cálculos</li> <li>• <u>¿Lo estoy haciendo bien?</u> ¿He comprobado cada paso? ¿He comprobado los cálculos? ¿Son similares mi estimación y la respuesta? ¿Es mi respuesta correcta?</li> <li>• <u>¿Lo he hecho bien?</u> Comprobar que esté correcto, sino revisar todo de nuevo y volverlo a hacer</li> </ul>
<p>Si me equivoco</p>  <p>Vuelvo a hacerlo de nuevo fijándome más</p>	

## ANEXO 8: CARTULINA CON ESTRATEGIAS COGNITIVAS



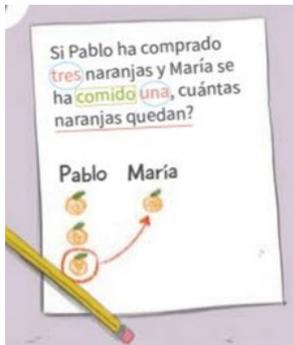
Lectura primero del planteamiento y después la pregunta.



Subrayo los datos (azul), pregunta (rojo) y la palabra clave (verde)



Verbalizo en voz alta y/o represento lo que sucede en el problema



Realizo un dibujo o esquema que represente el problema



¿Qué me dice la palabra clave?

Elijo una operación.

Lo que sé (datos)	Lo que no sé (pregunta)
Operaciones	Solución



Coloco los datos, la pregunta, las operaciones y la solución en la casilla correspondiente

Genial, me ha salido bien  
Me felicito, seguiré así

Si me equivoco  
Vuelvo a hacerlo de nuevo fijándome más

# ANEXO 9: MARCADOR PARA EL LIBRO DE MATEMÁTICAS

Si Pablo ha comprado tres naranjas y María se ha comido una, cuántas naranjas quedan?

Cuento el problema.

Si Pablo ha comprado tres naranjas y María se ha comido una, cuántas naranjas quedan?

Pablo María

Sumar es: Juntar cosas.  
Restar es: Quitar cosas.  
Multiplicar es: Repetir cosas.  
Dividir es: Repartir cosas.

Lo que sé (datos)	Lo que no sé (pregunta)
Operaciones	Solución