

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS Y TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD: UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Presenta: Marcela Castillo Díaz

Director: dr. José Gabriel Sánchez Ruiz

Codirector: dr. José Antonio Juárez López

Resumen

En el presente trabajo documental, se realizó una investigación teórica, acerca del trastorno por déficit de atención con hiperactividad e impulsividad, en el que se revisan desde los antecedentes históricos, hasta su diagnóstico y tratamiento; así mismo contiene la revisión de estudios que guardan relación con la cognición y la evaluación neuropsicológica; tomando como referencia esto, surge la necesidad de armar un bosquejo de una propuesta de intervención de entrenamiento para profesores en el manejo de alumnos con TDAH.

Introducción

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), puro o asociado a trastornos de conducta, de las emociones o de los aprendizajes, es en la actualidad la problemática más frecuente en psicopatología infantil. Su prevalencia es estimable entre 2 y 6% entre los escolares. Hoy día el diagnóstico de niños y niñas (en menor proporción) constituye un fenómeno muy generalizado en países desarrollados. Se trata de una verdadera “epidemia”, como lo demuestran las cifras cada vez más altas de venta de medicamentos administrados para su tratamiento. Desde el punto de vista profesional genera un elevado número de consultas médicas y es frecuente la falta de orientación

del médico o psicólogo en relación a este trastorno. Desde el punto de vista ambiental motiva una gran ansiedad familiar y preocupación escolar. Por estas y por otras muchas razones, como futuros docentes es necesario que, antes de encasillar al menor en esta patología tan generalizada, nos informemos bien de todo aquello que gira en torno a este fenómeno, con la finalidad de poder establecer un criterio objetivo sobre las verdaderas causas que pueden haber generado estas alteraciones en nuestros alumnos y así actuar en consecuencia.

El objetivo principal de este proyecto ha sido analizar en profundidad el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que cursa con Dificultades en el Aprendizaje de las matemáticas (DAM) desde una orientación teórica sistémica que integra diferentes procesos cognitivos (memoria, de trabajo, atención, inhibición) y creencias metacognitivas (atribuciones causales, autopercepciones y ansiedad). El interés por este tema viene alimentado por una serie de necesidades y preguntas que surgen al revisar los avances de la investigación en estos dos grandes campos.

Sin embargo, el presente trabajo investigativo realiza una mirada hacia la eficiencia y capacidades que tiene o puede desarrollar el niño con TDAH en una situación de resolución de problemas (SRP), a partir del momento en que se le posibilita un escenario flexible en el que pueda desplegar de manera consiente sus propios procesos cognitivos a diferencia de investigaciones que se centran en el déficit o producto final desconociendo los medios que utiliza el niño durante el transcurso de una tarea para llevarla a cabo. Por lo cual, se hace necesario referenciar algunos estudios que han sido realizados con esta población en particular y otros en los que se aborda el tema de la metacognición y las situaciones de resolución de problemas con relación al ámbito escolar, permitiendo evidenciar los diferentes procesos cognitivos que posibilitan un acercamiento al conocimiento estratégico y a la autorregulación de los mismos.

Planteamiento del problema

El uso de estrategias metacognitivas presenta un impacto positivo en la intervención educativa (Ochoa, Cruz y Valencia, 2006) ya que favorece ampliamente los procesos de aprendizaje en niños con TDAH, de ahí que sea importante realizar estudios sobre los procesos metacognitivos en niños diagnosticados con TDAH relacionados con algún problema de aprendizaje en matemáticas. Es obvio que ante el panorama antes descrito los niños con TDAH se encuentran en una situación escolar de absoluta desventaja. En particular al reconocer que los factores relacionados con las Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas (DAM) no se reducen únicamente a variables propias del alumno. Esto nos generó las siguientes preguntas: ¿Existen y cuáles son las políticas oficiales de inclusión escolar en el área de matemáticas para este grupo de alumnos? ¿Estas políticas son congruentes con los hallazgos de la investigación científica propuestos para atender a personas con TDAH? ¿Cuáles son estos hallazgos en los que se podrían fincar las propuestas de atención a los alumnos con TDAH y DAM?

El presente trabajo se enmarca precisamente en las últimas investigaciones sobre los perfiles cognitivos que se asocian con las DAM, a través del estudio de los rasgos del TDAH, un trastorno con una alta comorbilidad con las Dificultades de Aprendizaje (DA), a fin de proponer un programa de intervención para su tratamiento en matemáticas.

Nivel preescolar

Aunque resulta difícil en esta edad el diagnóstico de alumnos con TDAH, entre un 60% y un 70% de los alumnos diagnosticados como hiperactivos, durante la etapa preescolar manifiestan un

comportamiento diferente al de sus compañeros en muchos aspectos (Barkley, 1981b). Miranda y Martorell (1986) en un estudio realizado entre un grupo de preescolares diagnosticados como hiperactivos y otro no hiperactivos, encontraron que aquellos que se manifestaban como más dependientes de campo y presentaban una actividad superior a la de los niños del grupo control en diferentes actividades.

Otra diferencia entre preescolares con y sin TDAH se refiere al tipo de juegos, ya que los primeros manifiestan un juego más inmaduro, funcional y menos social simbólico y constructivo haciendo un uso monótono de los materiales. Además, mantienen menos conversaciones con los compañeros y cooperan poco durante las actividades de grupo.

Nivel primaria

A medida que los alumnos con déficit de atención se hacen mayores, el incremento de las repercusiones negativas asociadas al déficit de atención en áreas del currículum académico y conductual se hacen patentes. Nussbaum y Bigler (1990, citado en Miranda, 1998) lo constataron con un estudio sobre 79 niños de 6 a 13 años, con TDAH con hiperactividad y sin hiperactividad. El análisis de su rendimiento indicó que aparecía una relación significativa entre la edad y un desempeño inferior en matemáticas, inhibición social y escasa capacidad de comunicación. Es pues en el periodo escolar donde se pone de manifiesto la incapacidad de los alumnos hiperactivos para dar respuesta a los retos que plantea el aprendizaje. La problemática escolar en estos alumnos y en esta etapa muestra diferencias significativas en comparación con demás los compañeros y afecta tanto al dominio social como al rendimiento.

Los profesores de los alumnos con TDAH exteriorizan que en el colegio “se distraen constantemente, irrumpen la clase y necesitan de una atención individualizada” Los profesores se sienten desorientados cuando un niño inteligente se porta mal y rinde muy por debajo de su capacidad intelectual (Green & Chee, 1994). Aproximadamente la mitad de los niños con TDAH tienen problemas de aprendizaje específicos, como dislexia, trastorno de cálculo y / o trastornos de lenguaje. Estos trastornos no son provocados por el déficit atencional, sino que están asociados a él (lo que se denomina “comorbilidad”). El tratamiento del trastorno no soluciona los diferentes aspectos de aprendizaje específicos, pero ayuda a que el alumno esté más receptivo a las explicaciones del profesor.

Los alumnos de Educación Primaria siguen presentando fallos importantes de memoria que se convierten en más graves porque, al tener dificultades en integrar, esos fallos de integración unidos a los de memoria hacen que, aun siendo inteligente, el alumno no consiga aprender ni alcanzar los objetivos escolares previstos. Es sumamente desorganizado con su material y con su espacio. Pierde las cosas con gran facilidad. Otras veces anticipan la respuesta antes de que finalice la pregunta, da por terminado el trabajo cuando los demás todavía no han empezado o se dispone a salir al patio a jugar cuando es hora de empezar una nueva clase (Bolívar, 2006).

Los alumnos que tienen fallos espaciales les cuesta entender las matemáticas y los que se pierden en el tiempo tienen más problemas con la asignatura de lengua, aunque esta diferenciación no se da en todos los casos. No se adapta en las órdenes grupales. A menudo tienen dificultades para ordenar un pensamiento lógico matemático o para asociar el significado de las palabras y generalmente, el lenguaje hablado está poco desarrollado, faltan elementos de cohesión en las frases y habla muchas veces, sin que tenga relación con la situación. Muchas veces busca recompensas inmediatas, porque falla el sistema neurofuncional implicado en la autorecompensa.

Le cuesta seguir la trama de un razonamiento y es incapaz de escuchar atentamente. Alborota a toda la clase o vive sin participar en la dinámica de estas.

Nivel secundaria

A los problemas de aprendizaje y las tensiones normales de sus compañeros, se agregan sus dificultades específicas. En esta etapa de transición, sobre todo en los primeros cursos, los alumnos son típicamente vulnerables e inseguros, necesitando más interacción con los adultos y más modelos positivos. En esta etapa, el papel de los padres es importante, se han de involucrar en el proceso de aprendizaje de sus hijos que en las etapas educativas anteriores (Masson, 2003).

Justificación

De acuerdo al *Manual de normas específicas de control escolar relativas a la inscripción, reinscripción, acreditación, promoción, regularización y certificación en la educación básica, de la Secretaría de Educación Pública*, publicado el 24 de Agosto del 2015, con fundamentos del Acuerdo Secretarial número 696 por el que se establecen Normas Generales para la Evaluación, Acreditación, Promoción y Certificación en la Educación Básica, considera:

Que en el artículo 3o constitucional se reconoce el derecho que toda persona tiene a recibir educación; que es obligación del Estado garantizar la calidad en la educación obligatoria que se imparte en el país de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos; además de que la educación básica será obligatoria y tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará el respeto a los derechos humanos (SEP, 2015, p.1).

Además:

Que en el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, se prevén seis Objetivos para articular el esfuerzo educativo, entre los cuales, se encuentra el Objetivo 3.- asegurar mayor cobertura, inclusión y equidad educativa entre todos los grupos de la población para la construcción de una sociedad más justa” el cual como parte de sus estrategias, incluye la de “promover la eliminación de barreras que limitan el acceso y la permanencia en la educación de grupos vulnerables” y entre sus líneas de acción determina Mejorar los mecanismos para identificar y atender oportunamente a las poblaciones excluidas del Sistema Educativo Nacional o en mayor riesgo de abandono. (SEP, 2015, p.2)

Sin embargo, la aplicación y logro de dichos objetivos, es algo que está muy lejos de la realidad para la educación en México, ya que los contenidos del plan y programa, la organización escolar de nuestro país para atender la diversidad, y la poca o nula ayuda para alumnos con necesidades educativas especiales, nos deja en un país en donde la palabra inclusión la están convirtiendo en una utopía de la que los jefes de la educación quieren hablar, y atribuirse, pero no actuar.

La inclusión resulta todo un reto tanto para maestros, como para los padres de familia y el Estado. Sin embargo, el sistema educativo no contempla la atención y seguimiento para alumnos con necesidades educativas especiales, que en este caso se refiere a los alumnos con TDAH y DAM. Este trabajo intenta mostrar, entre otros aspectos, información sobre estudios cuyos resultados pueden constituir perfectamente los fundamentos de propuestas de intervención en este contexto.

Entre estos estudios se pueden mencionar los siguientes:

- a) Miranda (2002) y Pelham (2005) mencionan que los niños tratados en algún programa de intervención reducen significativamente sus problemas escolares tras el tratamiento, mantienen esta mejora a juicio de sus padres y profesores. Se constata que después de un

año se conservan parte de las mejoras conseguidas en las calificaciones de matemáticas y lenguaje, resultados destacables sabiendo que la mayoría de niños con TDAH tienen una trayectoria escolar adversa con deficiencias en conocimientos y habilidades difíciles de compensar en el tiempo que duró la intervención. Probablemente la inclusión de modificaciones instruccionales y organizativas, así como adaptaciones específicas para estas áreas concretas, han colaborado en la sensible mejora de la situación académica de los niños.

- b) Los trabajos de Gil y Vincent (2009) y Purpura, Reid, Eiland y Baroody (2015), por otra parte, hacen un análisis de las estrategias más adecuadas para la resolución de problemas, como autoinstrucciones, instrucción directa, autoregulación, metacognición y representación, entre otras. Estos elementos se toman en cuenta para que la propuesta de intervención también permita estimular las competencias matemáticas (formales e informales) más deficitarias en estudiantes con DAM. Dado que las DAM se manifiestan desde edades tempranas es conveniente subrayar que la estrategia estará dirigida a los primeros años de escolaridad resaltando con ello la importancia de una intervención temprana para minimizar las dificultades de aprendizaje futuras.
- c) Douglas (1983), en el caso concreto de la atención selectiva, es decir, la capacidad de atender a los estímulos importantes del entorno o de ignorar los estímulos que no son importantes, refiere que la introducción de estímulos irrelevantes distrae la atención de niños con TDA/H, especialmente, si los estímulos son novedosos o llamativos y las tareas que estuviera desarrollando fueran aburridas, desagradables o difíciles. Por otro lado, se ha encontrado evidencia que contradice dicha postura, como el estudio de Taylor (1994), quien encontró que se produce muy poca distracción o por lo menos no mayor de la que muestran los niños normales.

- d) Barkley (1998) plantea que donde se encuentra mayor consenso sobre las dificultades de atención del niño con TDAH es en la atención sostenida. Barkley resalta que estos niños evidencian una disminuida persistencia en la respuesta sostenida en tareas que tienen pocas consecuencias inmediatas de refuerzo luego de completarlas. Esto igualmente es compartido por otros autores (Sagvolden, 1999; Orjales, 2000; Ávila & Polaino – Lorente, 2002; entre otros). En el caso específico de la hiperactividad, Barkley (1998); Rabiner, Murray, Schmid y Malone (2004), Corral (2005) y Volpe, DuPaul, DiPerna, Jitendra, Lutz, Tresco y Junod (2006) manifiestan que la mayoría de los niños con TDAH muestran un desempeño académico por debajo de sus capacidades. Tal ejecución, en principio, parece ser resultado de su falta de atención inatención, impulsividad e inquietud motriz dentro de la clase. Relacionado con lo anterior, Richards y Symons (1995), Clark, Prior y Kinsella (2002), Spinella y Miley (2003), Wiener (2004) y Del’Homme, Kim, Loo, Yang y Smalley (2007) reportan que en los niños con TDAH, las dificultades asociadas con el aprendizaje y el fracaso escolar, tienen un poderoso pronóstico en la manifestación de conductas externalizantes.
- e) De acuerdo con Ayora (2004), el TDAH tiene incidencias directas en el comportamiento y el aprendizaje de quienes lo padecen, en la familia y en los educadores, entre otros agentes sociales (Ávila & Polaino – Lorente, 2002; Bongers, Kool, Van der Ende & Verhulst, 2004; Wymbs, Peham, Molina, Gnagy & Wilson, 2008). Shippers y Van Boheemen (2009) manifiestan que debido a lo difícil de manejar el niño con hiperactividad, incluso cuando está medicado, su conducta desajusta la estabilidad emocional de los padres, más que cualquier otro niño.

Aun cuando se han resaltado diferentes aspectos que afectan el proceso atencional, las investigaciones realizadas sobre el tema no han sido concluyentes al momento de identificar un déficit específico de atención en el trastorno hiperactivo. Esto explica en parte la duda creciente de que la falta de atención sea la mejor forma de describir los problemas del TDAH (Wicks – Nelson & Israel, 1997).

Varios autores, como Montague y Boss (1986) y Montague (2001) enfatizan que la atención educativa al alumnado con Trastorno por déficit de atención con hiperactividad más Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas (TDAH+DAM) exige del profesorado un planteamiento diferenciado en la utilización de metodologías y en la organización del aula y la comprensión de que la intervención adecuada al trastorno debe ser multiprofesional; es decir, debe incluir tratamiento médico, educativo, psicopedagógico y psicológico. Su objetivo es mejorar las habilidades académicas del niño, prevenir y superar posibles dificultades de aprendizaje, mejorar la conducta ante las exigencias académicas, mejorar la motivación ante el estudio, mejorar su autoconcepto académico y fomentar la adquisición de hábitos de estudio. El tratamiento psicológico suele incidir en aspectos conductuales y emocionales, así como en el entrenamiento familiar en el abordaje del trastorno.

Objetivo

Bosquejar un programa de intervención que promueva el desarrollo de estrategias para apoyar la enseñanza de matemáticas en situaciones de resolución de problemas, y la inclusión, de alumnos con TDAH +DAM.

Objetivos específicos:

- Describir las características de las DAM que presentan los alumnos con TDAH
- Describir en niños con TDAH los procesos de planeación y ejecución en situaciones de resolución de problemas
- Evidenciar posibles indicadores de los procesos de autorregulación en niños con TDAH durante su desempeño en una situación de resolución de problemas.
- Revisar apoyos didácticos o programas de intervención diseñados para aminorar dificultades en el aprendizaje de matemáticas con alumnos con TDAH.

La presente investigación tiene como meta, desarrollar los medios documentales y teóricos sobre el tema y ser un instrumento de formación para profesores en el manejo de los alumnos con TDAH+DAM, lo cual busca inclusión.

El primer capítulo contiene los conceptos y diagnósticos de las dificultades de aprendizaje y sus repercusiones en áreas educativas.

El segundo capítulo está integrado por la revisión bibliográfica del TDAH como lo son: antecedentes históricos, conceptos, etiología, prevalencia, subtipos, así como afecciones en distintas áreas del niño.

En el tercer capítulo, se plantean los modelos de intervención empleados en el tratamiento del TDAH, haciendo énfasis en la intervención cognitiva-conductual y psicosocial.

El cuarto capítulo desarrolla la comorbilidad del trastorno con las DAM, y explica ampliamente las características de estos alumnos en el área matemática.

En el quinto capítulo se analizan diferentes tipos de programas de intervención para alumnos con TDAH+DAM, así como el tratamiento adecuado para su intervención educativa.

Finalmente, en el sexto capítulo se comparan diferentes estrategias necesarias para implementar al aula y aborda el tratamiento de las comorbilidades y dificultades de aprendizaje, basada en procesos cognitivos y metacognitivos en solución de problemas

CAPÍTULO I

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

Dificultades de aprendizaje

Concepto y diagnóstico

Según la definición del National Joint Committee of Learning Disabilities (NJCLD, 1994: 65), el término Dificultad de Aprendizaje (DA) hace referencia a un grupo heterogéneo de trastornos que se manifiestan por una dificultad significativa para adquirir los rudimentos del lenguaje oral o escrito, razonamiento o aritmética, debido probablemente a una disfunción del sistema nervioso central que por lo tanto cursa a lo largo del ciclo vital. Además, aunque pueden coexistir con otras condiciones de discapacidad (sensoriales, emocionales o mentales), o con otras condiciones derivadas del ambiente (diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente), las DA no son resultado de estas condiciones o influencias.

La identificación de una DA se establece cuando los alumnos no aprenden en el contexto del aula con los recursos ordinarios y se observa un desfase entre ellos y sus compañeros en cuanto a los aprendizajes básicos que por su edad deberían haber alcanzado, independientemente de que esta dificultad sea debida a deficiencias sensoriales, mentales, motrices, socio-ambientales o étnicas (MEC, 1992). En este contexto, las Necesidades educativas especiales (NEE) se contemplan dentro de un continuo donde las DA y los problemas de conducta estarían cerca del polo de la transitoriedad y en el polo opuesto se situarían las dificultades permanentes que incluirían trastornos generalizados del desarrollo, dificultades cognitivas, físicas y sensoriales (García, 1995, Suárez, 1995). Si bien bajo este marco es posible identificar una DA, en la definición que se ofrece no se hace referencia alguna a los procesos cognitivos deficitarios que están en la base de estas dificultades, ni tampoco a la manera de recuperarlos (Hernández-Valle y Guzmán, 2004). En consecuencia, las DA no se entienden como una entidad diferenciada sino como una constatación

de hecho sobre unas necesidades educativas especiales para las que, sin embargo, sí se provee de recursos educativos por medio de las adaptaciones curriculares (García, 1995).

Sin embargo, tradicionalmente las DA han sido y continúan siendo diagnosticadas desde el ámbito clínico como Trastornos del Aprendizaje siguiendo los criterios de la APA en las sucesivas ediciones de su *Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales*, más conocido y referido como DSM, por sus siglas en inglés, y en menor medida los criterios de la OMS en su clasificación internacional de enfermedades (CIE). Según el DSM-V- TR (APA, 2013), los criterios para diagnosticar un trastorno del aprendizaje son los siguientes:

1. Lectura de palabras imprecisa o lenta con esfuerzo (e.g., lee palabras sueltas en voz alta incorrectamente o con lentitud y vacilación, con frecuencia adivina palabras, dificultad para expresar bien las palabras).
2. Dificultad para comprender el significado de lo que lee (e.g., puede leer un texto con precisión, pero no comprende la oración, las relaciones, las inferencias o el sentido profundo de lo que lee).
3. Dificultades ortográficas (e.g., puede añadir, omitir o sustituir vocales o consonantes).
4. Dificultades para la expresión escrita (e.g., hace múltiples errores gramaticales o de puntuación en una oración, organiza mal el párrafo, la expresión escrita de ideas no es clara).
5. Dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo (e.g., comprende mal los números, su magnitud y sus relaciones, cuenta con los dedos para sumar números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática como hacen sus iguales, de pierde en el cálculo aritmético y puede intercambiar los procedimientos).

6. Dificultades con el razonamiento matemático (e.g., tiene gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos)

Si hay presencia de déficit auditivos, visuales, retraso mental, trastorno generalizado del desarrollo o trastorno de la comunicación, se diagnostica trastorno del aprendizaje si el rendimiento académico es significativamente inferior al que se espera, según el trastorno presente.

El diagnóstico y el proceso de intervención de las dificultades de aprendizaje parten del análisis de las denominadas “habilidades mentales”, básicas y necesarias para que, a partir de ellas el sujeto pueda construir y desempeñar conductas propias del aprendizaje de la lectura, la escritura y el cálculo. Estas habilidades se basan en experiencias que necesitan del desarrollo de los niveles preceptivos y lingüísticos, así como de la expresión psicomotriz (Arbones, 2004).

Cuando a los síntomas específicos del TDAH se le unen déficits cognitivos implicados en la adquisición de las áreas instrumentales básicas, lectura y escritura, se está hablando de un TDAH y de una Dificultad de Aprendizaje específica. En este sentido, un mismo alumno pueda exhibir características tanto del déficit de atención con hiperactividad como de una dificultad específica en el aprendizaje.

Ambas condiciones tienden a tener factores etiológicos similares como predisposiciones hereditarias, factores prenatales, retrasos madurativos; sin embargo, el curso de ambos es distinto, ya que los niños con TDAH y los que presentan TDAH más DA son más impulsivos, trabajan peor en forma independiente, cometen más errores cuando se les exige rapidez y son en apariencia más agresivos que los niños que sólo presentan dificultades en el aprendizaje (Miranda, Roselló y Soriano, 1998), a pesar de que en ambos casos el trastorno conlleve un bajo rendimiento académico. Según Ortiz (2004), la coexistencia de TDAH y DA ha generado un gran número de investigaciones que intentan explicar la naturaleza de esta asociación.

Dificultades de aprendizaje de matemáticas (DAM)

El principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. Esto es importante en el caso de los niños con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM).

Cabe destacar que gran parte de nuestro conocimiento cotidiano se aprende directamente a partir de nuestro entorno. Uno de los problemas de los conceptos matemáticos consiste en su gran capacidad de abstracción por lo que las matemáticas no pueden aprenderse directamente del entorno cotidiano, sino que se necesita un buen profesor de matemáticas que establezca una base adecuada, controlando lo que el alumno sabe y a qué objetivo lo quiere llevar.

En los primeros estudios cuando se referían a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, inmediatamente se hablaba de “discalculia” en una derivación de “acalculia” o ceguera para los números, término introducido por Henschen para describir una pérdida adquirida en adultos de la habilidad para realizar operaciones matemáticas, producida por una lesión del cerebro. Gerstmann sugirió que “la acalculia está determinada por un daño neurológico en la región parieto-occipital izquierda, señalando además que era el síndrome Gerstmann, junto con la agnosia digital, la ausencia de diferenciación entre derecha-izquierda y la “disgrafía” (Hittmair-Delazer, Semenza y Denes, 1994). H. Berger, en 1926, distinguió entre: Acalculia primaria que la definió como un trastorno puro del cálculo sin afectación alguna del lenguaje o razonamiento. Acalculia secundaria que llevaba asociadas otras alteraciones verbales, espacio-temporales o de razonamiento. Sin embargo, otros autores no se centran tanto en problemas neurológicos sino que ponen principal atención a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas como derivado de problemas con la adquisición del lenguaje o problema con la lectoescritura (e.g. problemas a la hora de leer los

enunciados de los problemas, entre otros). Hecaen, Angelerques y Houillier (1961) propusieron una organización tripartita basada en mecanismos neuropsicológicos subyacentes a cada tipo:

- Tipo 1. Acalculia resultante de alexia (pérdida parcial o total de la capacidad para leer) y agrafía (pérdida parcial o total de la capacidad de escribir) para los números en la que el paciente es incapaz de escribir o leer el número necesario para realizar el cálculo.
- Tipo 2. Acalculia de tipo espacial: asociada con organización espacial dañada de números tales como incorrectas alineaciones de los dígitos.
- Tipo 3. Anaritmética: consiste en una incapacidad para llevar a cabo procedimientos aritméticos a pesar de tener intactas las habilidades viso- espaciales y las capacidades para leer y escribir números.

La discalculia es un trastorno estructural de la maduración de las habilidades matemáticas, según Kosc, referido sobre todo a niños y que se manifestaría por la comisión de errores variados en la comprensión de los números, habilidades de conteo, habilidades computacionales y solución de problemas verbales. Es clásica la diferenciación de Kocs (citado en Keller y Sutton, 1991) en seis subtipos:

- Discalculia verbal: dificultades en nombrar las cantidades matemáticas, los números, los términos, los símbolos y las relaciones.
- Discalculia practognóstica: dificultades para enumerar, comparar, manipular objetos matemáticamente.
- Discalculia léxica: dificultades en la lectura de símbolos matemáticos.
- Discalculia gráfica: dificultades en la escritura de símbolos matemáticos.

- Discalculia ideognóstica: dificultades en hacer operaciones mentales y en la comprensión de conceptos matemáticos.
- Discalculia operacional: dificultades en la ejecución de operaciones y cálculos numéricos.

El término de discalculia definido por Kosci, se refiere a un trastorno estructural de habilidades matemáticas que se ha originado por un trastorno genético o congénito de aquellas partes del cerebro que constituyen la maduración de las habilidades matemáticas adecuadas para la edad. Los defensores de la perspectiva neurológica recomiendan que la evaluación del niño con dificultades en la adquisición de conocimientos propios del dominio matemático sea llevada a cabo por un equipo entre cuyos miembros ocupe un lugar importante el neurólogo.

A veces los términos de Acalculia y Discalculia son utilizados indistintamente aunque hay algunos autores como Morrison y Siegel (1991) que hacen la siguiente distinción entre ambos:

La acalculia es cuando se produce una dificultad en el aprendizaje de la matemática (DAM) ocasionada por una lesión cerebral en una persona adulta. Mientras que la discalculia es cuando se produce en niños una dificultad en el aprendizaje de la matemática (DAM) sin haber lesión cerebral. Si el niño llega a la fase adulta y mantiene esa dificultad (DAM) también deberíamos hablar de acalculia.

Dificultades en la resolución de problemas

La interpretación de los problemas de acuerdo con Puche (2005), requiere una serie de habilidades lingüísticas que implican la comprensión y asimilación de un conjunto de conceptos y procesos

relacionados con la simbolización, representación, aplicación de reglas generales y traducción de un lenguaje a otro.

El bajo rendimiento de los alumnos con DAM está más relacionado con su incapacidad para comprender, representar los problemas y seleccionar las operaciones adecuadas, que con la ejecución.

La resolución de problemas implica la comprensión de un conjunto de conceptos y procedimientos.

En primer lugar, el dominio de códigos especializados.

Las dificultades de traducción se producen no sólo entre la acción y la simbolización, sino también entre ésta y el lenguaje verbal. Además, la traducción entre el lenguaje natural y el matemático tampoco es directa, sino que exige una comprensión de las relaciones establecidas en los problemas formulados con palabras (Ochoa, Cruz y Valencia, 2006).

Se pueden observar algunas dificultades específicas relacionadas con los siguientes parámetros:

- a) Procesos de comprensión. El primer obstáculo para la comprensión del problema puede ser de vocabulario y la terminología utilizada. En este proceso influyen sobre todo el tipo de expresión, las formas y estructura del enunciado del problema.
- b) Análisis del problema: el procesamiento lingüístico no es suficiente para dar solución al problema. Es necesario una estrategia para identificar lo que se sabe y lo que se debe descubrir. Para ello debe realizar una presentación matemática específica, en la construcción de esta representación, muchos alumnos, aunque no tengan dificultades en cuanto al significado de cada frase, sin embargo, no comprenden el sentido global del problema. Son incapaces de realizar una ordenación lógica de las partes del mismo (Mateos, 1999).

Una de las funciones cognitivas alteradas, según Barkley, es la memoria de trabajo. Ésta se refiere a la capacidad para retener en el sistema cognitivo todos los componentes, auditivos y/o visuales, necesarios durante la demora que precede a la respuesta, poder analizarla y manipularla con el fin de controlar las respuestas subsiguientes o resolver un problema. Se trata de «recordar con el propósito de», lo que permite poder representarse la información, o los acontecimientos pasados, encadenar secuencias de acontecimientos y proporcionar una base para regular la conducta actual y establecer planes futuros (Amador, Forns y Martorell, 2001).

Baddeley y Hitch se constituyen en el referente principal del modelo de memoria de trabajo de múltiples componentes, presentando en 1974 el modelo de tres componentes, el cual constituye, sin duda, la aproximación conceptual más ampliamente aceptada para el fenómeno de la memoria operativa (Baddeley, 2003).

Este modelo de memoria operativa pretendía una reconceptualización de la memoria a corto plazo y se basaba en la descripción y análisis de sus procesos y funciones. Fue así que a principios de los setenta se redefinió el concepto de memoria a corto plazo diferenciándola de la memoria de trabajo la cual, según Baddeley (1992), es un sistema cerebral que proporciona almacenamiento temporal y manipulación de la información necesaria para tareas cognitivas complejas, como la comprensión del lenguaje, el aprendizaje y el razonamiento (Baddeley, 1986; Just & Carpenter, 1992; Gathercole, Alloway, Willis & Adam, 2006). Consiste en un mecanismo de almacenamiento activo y en mecanismos especializados de almacenamiento provisional que sólo entran en juego cuando es preciso retener un tipo de información específica. Con la presentación de este modelo se plantea un cambio de concepción, desde una visión puramente estructural y temporal de la memoria a corto plazo hacia una visión funcional entendida como un sistema operativo que mantiene o almacena temporalmente la información necesaria para ejecutar tareas cognitivas. En su modelo de 1974,

Baddeley y Hitch, sostenían una distinción entre el almacenamiento (espacio de almacenamiento) y las capacidades de procesamiento (espacio de operación) para dar cuenta del desarrollo de los aumentos en el rendimiento. El concepto de memoria de trabajo fue sustituido por una concepción más dinámica que el mero almacenamiento, procesamiento, manipulación e integración (Unsworth & Engle, 2007). Para Baddeley y Hitch (1974), el sistema de memoria podría manipular simultáneamente el contenido de la misma, así como actualizar la información en la memoria para alcanzar las metas de tareas. El carácter funcional de este sistema es evidente cuando se necesita mantener la información en el corto plazo en tareas tan diversas como la comprensión y el razonamiento. Dada la necesidad del sistema para los procesos cognitivos como el razonamiento y la lectura, los investigadores plantearon la hipótesis de que la variación individual en el sistema debe estar relacionada con el desempeño en tareas cognitivas. El desarrollo del concepto de sistema unitario de memoria a un sistema multicomponente de memoria de trabajo ha resultado muy fructífera, tanto en la investigación teórica como aplicada. La memoria de trabajo establece un vínculo fundamental entre la percepción, la atención, la memoria y la acción. Como un área que ya ha demostrado el valor de la combinación de los métodos y conceptos de la psicología cognitiva con los de la neurobiología, la memoria de trabajo parece probable que continúe desempeñando un papel vivo y productivo en el desarrollo de la disciplina de la neurociencia cognitiva (Baddeley, 1996).

La alteración de la memoria de trabajo provoca en niños con algún trastorno dificultades para recordar sucesos, una disminución del sentido del tiempo y una deficiente capacidad de previsión. A su vez, la interiorización del habla, o lenguaje interno, permite al individuo un tiempo para hablar consigo mismo durante el cual puede describir la situación que está experimentando, evocar conocimientos previos pertinentes, reflexionar sobre alternativas de respuesta a la situación y

valorar sus consecuencias a largo plazo. La alteración de esta función ejecutiva es lo que produce que los niños con TDAH realicen más comentarios irrelevantes y tengan dificultades para reflexionar sobre acontecimientos y situaciones.

Barkley (1998) apoya igualmente la idea de que el TDAH pueda tener base en factores genéticos llegando a concluir que el DAH no es un desorden de atención, como se ha asumido largo tiempo. Más bien, se origina como una falla en el desarrollo en los circuitos cerebrales que subyacen a la inhibición y al autocontrol. Esta pérdida de autocontrol en turno incapacita otras importantes funciones cruciales del cerebro para el mantenimiento de la atención, incluyendo la habilidad para posponer recompensas.

En la actualidad los investigadores tratan de entender los mecanismos cerebrales del TDAH mediante la utilización de pruebas neuropsicológicas, neurofisiológicas y neuroradiológicas.

Es claro que el núcleo del síndrome en todos los niños con TDAH no es el mismo: en al menos un subgrupo de ellos la inatención es el elemento fundamental, mientras que en otro grupo el componente esencial del síndrome está en el funcionamiento motor: la hiperactividad. Ha sido muy difícil establecer las características neuropsicológicas y reconocer las áreas cerebrales comprometidas en cada uno de estos subgrupos (Pineda, 1997). Sin embargo, las dificultades que tienen los niños con TDAH en las pruebas neuropsicológicas que evalúan las funciones ejecutivas correspondientes a la planeación, control y ejecución de las acciones han sido claramente demostradas por numerosos autores (Benson, 1991; Ozzonoff, 1995; Pineda, Ardila, Rosselli, Cadavid y Mancheno, 1997; Spreen, 1995).

CAPÍTULO II

TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD

Desde 1940 los psiquiatras han utilizado varias etiquetas para niños que son hiperactivos, excesivamente desatentos e impulsivos, entre ellos el «síndrome de hiperactividad», «disfunción cerebral mínima» y, más recientemente, TDAH. Este frecuente cambio de nombres refleja cómo las investigaciones han sido ambiguas acerca del entendimiento de las causas al igual que la precisión de los criterios diagnósticos para este trastorno. Sin embargo, durante varios años, quienes han estado interesados en el estudio del TDAH han comenzado a especificar en detalle los síntomas y causas (Barkley, 1998).

El trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH), constituye en la actualidad un problema complejo y preocupante, fundamentalmente en el ámbito escolar, por las repercusiones que tienen los síntomas asociados a este déficit para el logro de los objetivos educativos por los niños que lo padecen. Como señala Miranda, Roselló y Soriano (1998) ya que es en la etapa escolar cuando se pone de manifiesto la incapacidad de los niños hiperactivos para responder a las exigencias que plantea el aprendizaje en contextos formales.

El TDAH es uno de los trastornos evolutivos más frecuentemente diagnosticados en la infancia y la adolescencia. La prevalencia estimada del TDAH en la población en edad escolar oscila entre el 3% (si se siguen los criterios diagnósticos del documento *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud*, abreviado como CIE-10) y el 7% (si se siguen criterios de la DSM-IV), y su incidencia es mayor en el sexo masculino que en el femenino en proporciones varón/mujer de al menos 4 a 1 (APA, 1995; 2002).

Sin embargo, merece importancia resaltar los estudios que se realizan a finales de la década de los sesenta y principios de los setenta, por cuanto suponen el inicio de encontrar una definición funcional y operativa para determinar este trastorno de base orgánica. En este sentido, la definición de la hiperactividad aportada por Werry (1968) hace referencia a los niños que presentaban un

grado de actividad motora diaria claramente superior a lo normal, en comparación con la de niños de sexo, edad y estatus socioeconómico y cultural similar. Posteriormente, las aportaciones de Douglas (1972) producen un giro en la concepción del trastorno, resaltando la importancia del déficit de atención, es decir, la incapacidad para mantener la atención y la impulsividad, como la deficiencia básica de los niños hiperactivos.

En el DSM-V (APA, 2013) se describe el trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH) como: aquel que se caracteriza por presentar un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad cuya presencia se detecta antes de los siete años de edad. Las alteraciones provocadas por los síntomas se presentan como mínimo en dos ambientes, afectando a la actividad social, académica y/o laboral, no pudiendo ser explicado por la presencia de un trastorno mental o en el transcurso de un trastorno del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico.

Además, según este manual, el TDAH puede presentar tres subtipos: con predominio del déficit de atención, con predominio de la impulsividad hiperactividad, y combinado (APA, 1995; 2002). Por su parte, la CIE-10 denomina a este trastorno bajo el epígrafe de «trastornos hipercinéticos», caracterizados por deficiencias para mantener la atención e hiperactividad motriz. El déficit de atención se pone de manifiesto por una interrupción prematura de la ejecución de tareas y por dejar actividades sin terminar. La hiperactividad implica una inquietud excesiva, en especial en situaciones que requieren una relativa calma.

El déficit en la autorregulación de las emociones de los niños con TDAH explica su baja tolerancia a la frustración y las dificultades para inhibir la manifestación y la intensidad de las emociones,

incurriendo en continuas rabietas y estallidos emocionales, al no poder separar la carga afectiva de las situaciones.

Si bien no todos los niños con TDAH presentan dificultades de aprendizaje, es verdad que constituyen un grupo de riesgo para las mismas, pues el aprendizaje en contextos formales, como la escuela, exige la implicación directa de los procesos de atención y de autorregulación de los procesos mentales. Es sabido que la mayor parte de las tareas escolares exige una efectiva atención sostenida para poder iniciar una tarea y mantener esa activación hasta concluirla. Los niños con TDAH, ante una tarea escolar, se muestran desorganizados, impulsivos e ineficaces, y generalmente fracasan a la hora de mantener el esfuerzo mental ante tareas repetitivas y monótonas como son las propias del aprendizaje académico. Tener en cuenta las demandas cognitivas que requieren gran parte de las tareas escolares, nos induce a pensar, por sentido común, que los niños con TDAH pueden encontrar serias dificultades para seguir una escolaridad con normalidad.

Historia del concepto del TDAH

El TDAH es un tema que ha sido estudiado por diversos autores y se han dado propuestas sobre su origen y desarrollo. Por lo que se mencionarán los que la literatura especializada considera relevantes.

H. Hoffman en 1845 describe claramente a un niño con déficit de atención e hiperactividad a mediados del siglo XIX.

Posteriormente, en 1897, Bourneville describe niños caracterizados por inquietud física y psíquica exagerada, una actitud destructiva, a la que se suma un leve retraso mental (Menéndez, 2001).

En 1902, Still describe y agrupa los síntomas y entonces añade la repercusión escolar como característica asociada.

Tredgold en el año 1914 argumentó que podría ser causado por una disfunción cerebral mínima, una encefalitis letárgica en la cual queda afectada el área del comportamiento, de ahí la consecuente hipercinesia compensatoria, es decir, una explosividad en la actividad voluntaria, impulsividad e incapacidad de quedarse quieto.

En el año 1934, Kahn y Cohen señalan el término “Síndrome de impulsividad orgánica” para explicar el origen orgánico del TDAH y señalan la difusión troncoencefálica como origen de la labilidad psíquica y otras patologías conductuales.

Clements y Peters en 1942, sustituyen el término por el de “Disfunción cerebral mínima”, apoyando la posibilidad de un origen funcional, no exclusivamente lesivo, que involucra a niños con hiperactividad y dispersión atencional, sumado a otros trastornos de aprendizaje y problemas motores leves.

Entre 1950 y 1960, Strauss y Lehtinen atribuyeron a un “daño cerebral mínimo” a esa sintomatología, ya que los traumatismos craneoencefálicos y las secuelas posencefálicas, podían producir manifestaciones de hiperactividad, entonces infirieron que los problemas de atención e impulsividad también lo eran.

Tres décadas después, en 1970, la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) en su cuarta revisión (DSM-IV) sustituyó el término por el de “trastorno por déficit de atención con hiperactividad”. De igual manera la Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de la su décima revisión del CIE-10) lo introdujo en el apartado de los “trastornos hipercinéticos” (Alves, 2000).

En 1988, el Grupo de Estudio Internacional de Oxford en Neurología Infantil, adopta el término “síndrome de disfunción cerebral mínima) para clasificar pacientes con: hiperactividad, deterioro perceptivo motor, labilidad emocional, dispraxia, trastorno del lenguaje y audición, signos neurológicos menores y/o electroencefalograma disfuncional.

Barkley en 1990 lo define como un “trastorno de desarrollo” caracterizado por niveles de falta de atención, sobreactividad e impulsividad inapropiados desde el punto de vista evolutivo. Refirió que los síntomas iniciaban en la primera infancia, y eran de naturaleza relativamente crónica y no podían atribuirse a alteraciones neurológicas, sensoriales, del lenguaje o motoras graves; retraso mental o a trastornos emocionales importantes.

En la tabla 1 se muestra la lista de los antecedentes históricos del TDAH y transformación del concepto a través de la historia.

Tabla1.

Aportaciones conceptuales al TDAH

FECHA	AUTOR	APORTACIÓN
1845	Hoffman	“Síndrome de hiperactividad aunado a un comportamiento impulsivo y agresividad”
1897	Bourneville	“Niños inestables”
1902	Still	“Defecto de conducta moral”
1914	Tredgold	“Encefalitis letárgica”
1934	Kanh y Cohen	“Síndrome de impulsividad orgánica”
1942	Clements y Peters	“Disfunción cerebral mínima”
1950 y 1960	Strauss y Lehtinen	“Lesión cerebral mínima”
1992	OMS, (CIE-10)	“Trastorno Hipercinético”

Con base en textos anteriores, se concluye que el TDAH ha evolucionado en su concepto y la sintomatología, debido al contexto de cada época que influyen en los estudios realizados por los diferentes autores.

Investigación

Como ya se planteó en la historia de la investigación sobre el TDAH, la primera definición publicada del trastorno fue realizada por G. Still en la revista *The Lancet*, en 1902, que describió a 43 niños que presentaban graves problemas en la atención mantenida y en la autorregulación de la conducta. Se les atribuía un problema en el control moral de la conducta. En 1914, Tredgold argumentó que el TDAH podría ser causado por una disfunción cerebral secundaria a un tipo de encefalitis en la cual quedaba afectada el área del comportamiento. Lauferr y Denhoff en 1957 hablaron por primera vez de síndrome hipercinético. En 1968, el DSM-II lo incluyó como reacción hipercinética en la infancia y posteriormente el DSM-III, y utilizó el término Trastorno por Déficit de Atención, hasta llegar al DSM-IV-TR (1994) como Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH).

En este sentido podemos encontrar desde planteamientos que sugieren que el tipo comórbido (TDAH/DA) es el resultado de sumar los déficit centrales de ambos trastornos (García, Presentación y Miranda, 2001), a aquellos otros planteamientos que proponen la existencia de déficits cognitivos comunes; o a las explicaciones que muestran la existencia de DA sólo para algunos subtipos, siendo generalmente el subtipo TDA-H, predominantemente inatento, el que está

relacionado con DA (Ortiz, 2004), apoyando la hipótesis de que la inatención contribuye a déficit específicos en el aprendizaje. De hecho, la definición de DA por la NJCLD (1994) recoge que las alteraciones de la atención pueden desencadenar problemas de aprendizaje, aunque no sean la causa directa de las DA. Específicamente, los estudios han encontrado que la prevalencia de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas es todavía mayor en los estudiantes con TDAH.

Si bien en la actualidad se acepta cada vez más la idea de que en muchos alumnos identificados con TDAH convive también una dificultad de aprendizaje (Mayes, Calhoun, y Crowell, 2000), los porcentajes de coexistencias de ambos trastornos son, sin embargo, inespecíficos y variados. Algunos estudios verifican que al llegar a la adolescencia, el 80% presenta un desfase de dos años en las habilidades relacionadas con la lectura, la escritura, la ortografía, el cálculo y la resolución de problemas matemáticos (Anderson, 1987, citado en Miranda, Roselló y Soriano, 1998; Zentall, 1993). Otros trabajos, sin embargo, ofrecen porcentajes que oscilan entre el 15% y el 40% (Safer y Allen, 1976, Lambert y Sandoval, 1980, Silver, 1981; Frick, 1991, Semrud-Clikeman y Hynd 1992; Barkley, 1998, Wilcutt y Pennington, 2000) los porcentajes encontrados para la coexistencia con dislexia oscilan entre el 8 y el 38%, entre el 12 y el 30% para la discalculia, y entre el 12% y el 27% para la disortografía. La disparidad porcentual encontrada en los resultados de los diferentes estudios hace referencia al grado variable de solapamiento entre el déficit de atención y los problemas de aprendizaje lo que es debido probablemente a las diferencias en los criterios de selección de muestras, procedimientos de muestreo, el grado de acuerdo o desacuerdo entre padres, maestros y clínicos, y la falta de consenso para definir los trastornos de atención, así como las dificultades en el aprendizaje (Miranda, Roselló y Soriano, 1998).

En los últimos años la investigación de las DAM en escolares con TDAH ha encontrado evidencia de dificultades en habilidades de cálculo y resolución de problemas (Marshall, Schafer, O'Donnell, Elliott y Handwerk, 1999, Lucangeli y Cabrele, 2006;). A los escolares con TDAH les cuesta más

reconocer y escribir los números (Zentall y Kruczek, 1988) y utilizan estrategias de cálculo inmaduras, con frecuentes errores al operar (Benedetto y Tannock, 1999); el efecto se hace visible en el rendimiento académico, desde los años preescolares (Spira y Fischel, 2005), si bien hay estudios que resaltan el impacto de variables motivacionales en la predicción de los procesos matemáticos, incluso frente a las funciones ejecutivas (Miranda, Colomer, Fernández y Presentación, 2012).

Prevalencia

Una de las alteraciones en la atención más frecuentes en niños es el trastorno por déficit de atención con Hiperactividad (TDAH) que se ha convertido en uno de los principales motivos de consulta en salud mental, especialmente en la población escolar, pues se estima según la Organización Mundial de la Salud y la Asociación Psiquiátrica Americana (APA, 2013) que la prevalencia de este trastorno en niños y adolescentes en Estados Unidos oscila entre un 3 y un 5% , en Puerto Rico 9.5%, en Canadá un 9%, en Nueva Zelanda entre un 2 y un 6% en Alemania de un 4%, en China entre el 6 y el 9% en Ucrania un 12.6% y en Colombia, según Pineda (2000), se presenta en el 17% de la población, predominando el tipo combinado en un 9,4 % sobre el tipo inatento de 6,7% y sobre el tipo impulsivo en un 1%.

En México, la Dirección de los Centros Comunitarios de Salud Mental (Centros de Integración Juvenil, 2002), mencionó que uno de cada tres niños que solicitan atención, lo hacen por TDAH; mientras que en el Hospital Psiquiátrico Infantil “Dr. Juan N. Navarro” constituye la primera causa de solicitud en consulta externa (Vértiz, 1992; García y García, 2005), siendo la prevalencia en este hospital de la Ciudad de México del 28.6% (Higuera y Pella, 2004). A pesar de que en nuestro país se han llevado a cabo estudios para determinar la prevalencia de TDAH, aun no existen datos oficiales.

Afecta en mayor grado al sexo masculino, aunque cabe destacar que en el sexo femenino muchas veces los síntomas pasan más desapercibidos y, por tanto, se diagnostica más tarde nunca. Siempre se había considerado el TDAH como un trastorno que afectaba únicamente a la edad infantil. Hoy se conoce que al menos en un 50% de los casos, los síntomas persisten en la edad adulta.

El TDAH es un trastorno que, en mayor o menor grado, persiste a lo largo de toda la vida. En el caso del TDAH no tratado se considera que sólo en un 10- 20% de los casos existe lo que se denomina una remisión funcional, es decir, ausencia de manifestaciones del trastorno con repercusión en la vida del individuo (Biederman, 2005). Según distintos estudios, un 75% de niños con TDAH serán adolescentes con TDAH y, de estos adolescentes, un 50 % serán adultos con TDAH (Wilens, 2004). La prevalencia del TDAH en la población adulta se calcula entre el 3-4 %. La repercusión en la vida adulta puede deberse a síntomas residuales del TDAH, a la repercusión o problemas secundarios al TDAH de la infancia o ambas cosas a la vez. Los problemas secundarios serán los derivados de la escasa formación académica, problemas sociales, conductas de riesgo, etc.

Aproximadamente un 20% de niños TDAH serán adultos con sintomatología grave. El tratamiento durante la infancia va a incidir en la prevención de los problemas secundarios, especialmente los derivados del fracaso escolar, baja autoestima y marginalidad social (Wilens y Dodson, 2004).

Etiología

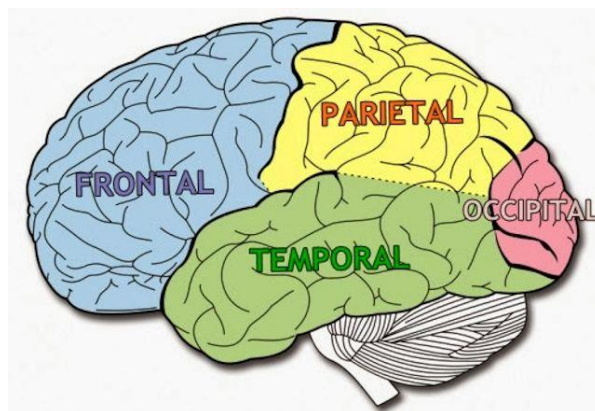
La Etiología del cuadro, así como su diagnóstico es bastante compleja. No hay ningún factor presente en la totalidad de los niños hiperactivos, y muchas de las conductas que se repiten tienen orígenes distintos en cada uno de los casos. Se estima que las causas están determinadas en función de si son atribuidas a factores endógenos básicamente genéticos, exógenos pre, peri y post natales,

como elementos o factores ambientales como la familia, el nivel sociocultural, la escuela, la contaminación, etc. (Barkley1998).

El TDAH tiene un origen neurobiológico y sus manifestaciones clínicas son la expresión de mal funcionamiento cerebral. En el momento actual existen muchos estudios que demuestran la alteración del funcionamiento del lóbulo prefrontal y las estructuras del sistema nervioso relacionadas con este (circuitos frontoestriados). El lóbulo frontal funciona a modo de director de orquesta para el resto de funciones cognitivas cerebrales. En la figura 1 se muestran las diferentes partes del cerebro.

Figura 1

Estructura del cerebro



La corteza cerebral está dividida en 4 lóbulos:

Lóbulo frontal

Este lóbulo controla varias funciones como la resolución de problemas, pensamiento creativo, juicio, intelecto, atención, comportamiento, reacciones físicas, pensamiento abstracto, movimientos coordinados, músculos coordinados y personalidad.

Lóbulo parietal

Este lóbulo se centra en el movimiento, cálculo, orientación y ciertos tipos de reconocimiento. Si se produce una lesión en esta zona se pueden tener impedimentos para hacer tareas sencillas cotidianas.

En el lóbulo parietal se pueden encontrar:

- El córtex motor: permite que el cerebro controle el movimiento del cuerpo. Se localiza en la parte media superior del cerebro.
- El córtex sensorial: se localiza en la parte frontal del lóbulo parietal y recibe información desde la médula espinal sobre la posición de varias partes del cuerpo y cómo se mueven. Esta región también se puede usar para transmitir información del sentido del tacto, incluyendo dolor o presión, la cual afecta a diferentes porciones del cuerpo.

Lóbulo temporal

- El lóbulo temporal controla la memoria visual, auditiva y comprensión del habla.
- Incluye áreas que ayuden a controlar capacidades de habla y escucha, comportamiento y lenguaje.
- El área de Wernicke es una porción del lóbulo temporal que se encuentra alrededor del córtex auditivo y formula y entiende el habla.

Lóbulo occipital

El lóbulo occipital se encuentra en la parte posterior de la cabeza y controla la visión.

Una lesión en esta zona puede provocar dificultades para leer.

Varios estudios de neuroimagen cerebral han demostrado que hay varias regiones cerebrales afectadas en niños con TDAH. Se han descrito alteraciones en:

La corteza prefrontal: encargada de la función ejecutiva como planificar acciones, iniciarlas, darse cuenta de los errores y corregirlos, evitar distracciones por estímulos irrelevantes, ser flexible si las circunstancias cambian, etc.

El cuerpo calloso: sirve de comunicación entre los dos hemisferios cerebrales, para asegurar un trabajo conjunto y complementario.

Los ganglios basales: implicados en el control de los impulsos al coordinar o filtrar la información que llega de otras regiones del cerebro e inhibir las respuestas automáticas.

El cíngulo anterior: se encarga de la gestión afectiva y del manejo de las emociones.

En las personas con TDAH se han encontrado anomalías en el funcionamiento de estas estructuras a nivel químico y estructural. A nivel químico, se encuentra alterada la actividad de los neurotransmisores, dopamina y noradrenalina fundamentalmente, en la sinapsis o espacio que existe entre dos neuronas. A nivel estructural, las anomalías más significativas encontradas en diferentes estudios son: menor volumen cerebral total, disminución de volumen de la corteza prefrontal derecha, del tamaño del núcleo caudado, del volumen de los hemisferios cerebelosos y del lóbulo postero-inferior del vermis cerebeloso. Las anomalías volumétricas en cerebro y cerebelo persisten con la edad, mientras que parece ser que las del núcleo caudado desaparecen.

Estudios realizados (e.g., Suárez, 2007) indican que el TDAH produce problemas en los circuitos reguladores que comunican dos zonas cerebrales: córtex prefrontal y ganglios basales. Estas áreas

se comunican a través de la dopamina y la noradrenalina. Al tener una liberación deficitaria de estos neurotransmisores y un alto nivel de recaptación de las mismas, se altera la neurotransmisión, afectando a la atención, el estado de alerta, la memoria de trabajo y el control ejecutivo

Factores genéticos:

El factor herencia/genética es probablemente el de mayor importancia en el TDAH. Numerosos estudios familiares, en gemelos y en niños adoptados avalan este dato. Los últimos datos de autores de referencia llevan a considerar que el factor hereditario está presente en un 80 % de los casos de TDAH.

Factores adquiridos:

Distintos factores se han asociado con un mayor riesgo de TDAH y representarían el 1- 10% total de los niños con TDAH. El consumo de tabaco y alcohol durante el embarazo son factores de gran importancia, especialmente porque son evitables. Los bebés nacidos prematuramente y con bajo peso en el nacimiento también tienen un riesgo más elevado de padecer TDAH.

Cualquier agresión al cerebro en los primeros años de la vida puede dejar como secuela una dificultad para adquirir la capacidad de autocontrol de la conducta. Este es el motivo por el que niños que han sufrido traumatismos craneoencefálicos graves desarrollan cuadros conductuales superponibles al TDAH.

El circuito más involucrado en el TDAH es el dorsolateral prefrontal, al cual se le atribuyen las siguientes funciones (Artigas, 2003): capacidad para conducta autónoma sin guía externa, capacidad para perseverar en ausencia de una dirección externa, conducta dirigida cuando un objetivo es remoto o abstracto, autodirección, autorregulación y automonitorización, habilidad para organizar una respuesta conducta con el fin de resolver un problema nuevo o complejo, síntesis

mental para acciones no rutinarias, planificación y regulación de conductas adaptativas y dirigidas a un objetivo, solución de problemas, razonamiento y generación de soluciones para nuevos problemas, iniciativa, motivación, espontaneidad, juicio, planificación, insight y toma de decisiones estratégicas, espontaneidad – fluencia del pensamiento y la acción, flexibilidad cognitiva, habilidad para búsqueda sistemática en la memoria, habilidad para desviar o mantener un programa, habilidad para inhibir respuestas, habilidad para focalizar o mantener la atención y habilidad para la percepción del tiempo. Las disfunciones ejecutivas alteran las siguientes funciones o capacidades cognitivas (Artigas, 2003): (i) capacidad para generar conductas con una finalidad, (ii) capacidad para resolver problemas de forma planificada y estratégica, (iii) habilidad para prestar atención a distintos aspectos de un problema al mismo tiempo, (iv) facilidad para direccionar la atención de forma flexible, (v) capacidad para inhibir tendencias espontáneas que conducen a un error, (vi) capacidad para retener en la memoria de trabajo la información esencial para una acción, (vii) capacidad para captar lo esencial de una situación compleja, (viii) resistencia a la distracción y interferencia, (ix) capacidad para mantener una conducta durante un período relativamente largo, y (x) habilidad para organizar y manejar el tiempo.

Cuando existe comorbilidad con dificultades de aprendizaje (ver, Tabassam y Grainger, 2002), especialmente con dificultades en aritmética, se producen incrementos significativos en la severidad de las deficiencias del sistema ejecutivo (Seidman, Biederman, Monuteaux, et al., 2001).

Falsos Mitos

Factores como los componentes de la dieta (el consumo de azúcares o aditivos), demasiadas horas ante el televisor o los videojuegos o pautas educativas inadecuadas no son los causantes del TDAH. Aunque tradicionalmente se ha considerado el TDAH como un trastorno de la conducta, la investigación ha demostrado la presencia de alternaciones cognitivas generalmente relacionadas

con la capacidad de autorregulación (Douglas, 1988), de inhibición de las respuestas (Barkley, 1997) o del control ejecutivo (Pennington y Ozonoff, 1996).

Son muchas las causas que se han ido asociando al TDAH para buscar una explicación de la base etiológica de este trastorno (factores ambientales, factores perinatales, genéticos, hormonales). Aunque en la actualidad las causas no se conocen con precisión, las hipótesis que más fuerza tienen sostienen que se trata de un trastorno crónico de origen neurobiológico, relacionado con diferencias en el desarrollo y funcionamiento cerebral, y con un fuerte componente hereditario (Barkley, 1997).

Tipos de TDAH

Las manifestaciones clínicas del TDAH son diversas y pueden variar mucho de una persona a otra e incluso en una misma persona a lo largo de la vida. Según predomine un tipo u otro de sintomatología se habla de TDAH:

- Predominantemente hiperactivo – impulsivo.
- Predominantemente inatento.
- Combinado. Según Orjales (2005a) este tipo se considera como la evolución del tipo hiperactivo-impulsivo que suele presentarse en los niños más pequeños y con mayor frecuencia en las aulas. Consiste en la presencia de ambas sintomatologías en un mismo niño.

A continuación, se describen las características principales de los subtipos de TDAH de acuerdo a Barkley (1998):

Tipo hiperactivo-impulsivo:

La sintomatología suele presentarse o llamar la atención a padres y/o a maestros de forma precoz, en Educación Infantil o en los primeros cursos de Primaria.

Este tipo predomina en el sexo masculino y las dificultades más importantes tienen relación con la conducta. Suele decirse de estos niños que «no pueden estar quietos» o que «actúan sin pensar».

La impulsividad es la responsable de que las personas con TDAH sean incapaces de pensar antes de actuar e interrumpen con frecuencia. Les cuesta pensar en las consecuencias de sus actos en el momento que los realizan. Las manifestaciones son muy distintas entre un niño y otro y van a ir cambiando con la edad.

La hiperactividad se refiere al continuo movimiento de muchos de los niños con TDAH. Especialmente cuando son pequeños, no pueden permanecer sentados más que unos pocos minutos y cuando lo están siempre tienen alguna parte del cuerpo en movimiento. Otra manifestación de la hiperactividad puede ser tener siempre algo en las manos o estar tocando constantemente las cosas o personas que tienen a su alrededor. Todo ello les lleva a ser niños especialmente ruidosos: gritan, les caen las cosas, mueven los objetos bruscamente, etc.

A pesar de que la hiperactividad es frecuente en la mayoría de niños con TDAH, no es constante o a veces no es externamente muy manifiesta. No hay que creer que el niño tiene que saltar y escalar continuamente por las paredes o los muebles para considerar que puede padecer un TDAH. Hay niños con TDAH que no presentan una gran actividad motriz aparente o algunos que pueden parecer muy tranquilos o incluso pasivos. La hiperactividad tiende a ir disminuyendo con los años incluso para los que han sido muy movidos.

Tipo inatento:

Suele manifestarse a partir del segundo o tercer ciclo de Primaria o incluso en Educación Secundaria. Se presenta en ambos sexos y las dificultades se encuentran más en el rendimiento académico. Suele decirse que «están en las nubes» o simplemente que son vagos y no están motivados para estudiar.

El subtipo inatento, pasa a menudo desapercibido porque no suele presentar problemas de conducta que interfieran en la actividad escolar, familiar o social. Es una causa muy frecuente de fracaso escolar ya que en Educación Secundaria no son capaces de seguir las demandas de organización y planificación propias de esta etapa educativa. Durante la educación primaria no adquieren hábitos de trabajo ni de estudio. Las demandas a corto plazo que se exigen en esta etapa, el seguimiento de los maestros y de la familia les permite «ir tirando». Pero este mismo alumno puede fracasar en la secundaria por las lagunas acumuladas y por la falta de hábitos de estudio.

La falta de concentración es una de las características que todo el mundo asocia al TDAH. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que no se trata de una falta de capacidad de concentración sino de una dificultad para mantener la atención en tareas tediosas o aburridas, especialmente si son largas. Esta dificultad aumenta cuando la persona se encuentra en un ambiente con muchos estímulos que puedan llamarle la atención. La atención en clase y todo aquello relacionado con las tareas escolares son el ejemplo más claro. Sus trabajos contienen a menudo muchos errores y contienen pocos detalles. Es muy característico de estos niños que la primera parte de los trabajos o exámenes esté mucho mejor realizada que el final ya que no pueden mantener el esfuerzo que realizan para estar concentrados durante mucho tiempo. La dificultad para mantener la atención de forma persistente en las tareas que requieren un esfuerzo hace que a menudo tiendan a, por ejemplo, posponer hacer los deberes o estudiar un examen. El estrés y la motivación de ese último momento, además, hacen que rindan mucho ya que para ellos es un estímulo el hecho de que el tiempo apremie.

Tipo combinado

Este es el tipo más común de TDAH. Los chicos que la tienen muestran problemas importantes tanto con la hiperactividad/impulsividad como con la falta de atención.

Una de las dificultades del TDAH es que con una frecuencia muy elevada se presenta comórbido con otros trastornos. Por lo tanto, es fácil que algunos niños cursen junto con el TDAH, alguno de estos trastornos: trastorno negativista desafiante, conductas agresivas, dificultades de aprendizaje, trastornos del estado de ánimo, etc

Áreas afectadas

Las dificultades de organización y planificación son habituales en el TDAH. Muchos son los factores que intervienen: mala gestión del tiempo, tendencia a posponer tareas que suponen un esfuerzo, interrupción de las tareas para prestar atención a otras actividades, dificultad para seguir tareas que requieren varios pasos sin supervisión, etc.

Muchas de estas características no son evidentes hasta que el niño debe tener una cierta autonomía en las tareas escolares. El funcionamiento caótico de muchas personas con TDAH es debido a que realizan muchas tareas a la vez y tienen dificultad para jerarquizar la importancia de cada una. Además, prestan atención a todos los estímulos del entorno. Todo ello les lleva a olvidar las cosas y a menudo a perder objetos cotidianos.

Como consecuencia de estas dificultades descritas como nucleares del trastorno, los niños con TDAH pueden presentar secundariamente:

Inflexibilidad y conducta explosiva:

Los conflictos aparecen en la escuela y en casa cuando se les imponen normas o hay cambios inesperados en las rutinas. Pueden reaccionar desproporcionadamente ante una negativa o situación nueva, llegando a presentar un descontrol de su conducta. Esto es debido a una pobre capacidad de adaptación ante una situación nueva y/o impuesta y una baja flexibilidad de pensamiento, aspectos que se desarrollan de forma muchísimo más lenta en el niño con TDAH (Vilches, 1987).

Baja memoria de trabajo:

La memoria de trabajo (MT) es un tipo de memoria a corto plazo, imprescindible para el razonamiento, la reflexión, la comprensión de demandas del entorno, etc. Gracias a ella podemos retener la información recibida y manejarla para obtener una conclusión o seguir una conversación en nuestra vida cotidiana. La MT es fundamental para cualquier actividad cognitiva y su alteración en las personas que presentan TDAH es uno de los motivos del bajo rendimiento académico.

En la etapa escolar la alteración de la MT se manifiesta en una baja comprensión lectora, dificultad en los problemas de matemáticas y en las redacciones, así como en cualquier demanda que contenga varias órdenes a seguir de manera secuencial. Subrayar un texto, hacer esquemas, anotar los datos de un problema matemático son recursos útiles para compensar esta dificultad

Dificultades de aprendizaje:

Son muchos los motivos por los que los niños con TDAH tienen dificultades en el rendimiento escolar. Las tareas basadas en el lenguaje les resultan complejas ya que la organización de los contenidos en un texto escrito y la comprensión lectora les supone un obstáculo para procesar la información.

En el lenguaje oral suelen presentar también limitaciones tanto a la hora de organizar el discurso como de encontrar las palabras adecuadas. En la asignatura de matemáticas, de nuevo las

dificultades de comprensión lectora, la baja memoria de trabajo y la impulsividad les dificulta el progreso.

Por último, la falta de organización, de motivación y de concentración, los problemas de conducta en clase, los conflictos con los compañeros y la baja autoestima influyen también de forma negativa en el progreso académico.

Baja autoestima:

Cuando un niño oye constantemente comentarios negativos de los adultos hacia su persona: “eres muy desobediente”, “no te esfuerzas”, “si tuvieras más interés” es fácil comprender porqué con frecuencia tienen la autoestima baja. Los compañeros también los rechazan para el juego o las tareas escolares en grupo.

Estos niños, al comprobar que por mucho que se esfuercen no consiguen que las cosas salgan bien ni que el entorno valore su empeño, llegan a creerse que son un desastre. No son niños problemáticos, son niños que tienen un problema.

Alteraciones del sueño:

Pueden existir dificultades para conciliar el sueño, despertares frecuentes, sonambulismo, somniloquia (hablar en sueños), sueño intranquilo. El síndrome de las piernas inquietas es más prevalente en las personas con TDAH que en la población general. Con frecuencia les es difícil levantarse por la mañana. No es un problema de vagancia, sino una dificultad debida al mal funcionamiento de los sistemas cerebrales de alerta y de regulación del ritmo de sueño/vigilia. No es inusual que los niños con TDAH consigan el control del esfínter vesical más tarde que los niños sin TDAH (Kaplan, 1987).

Dificultades específicas de los alumnos con TDAH en la escuela

En general, las características específicas de aprendizaje que presenta el alumno con TDAH en el ambiente escolar se pueden resumir en:

- Dificultades para planificar su horario a corto, medio y largo plazo tanto encasa como en el colegio (Arellano, 2013; López, 2013).
- Dificultades para organizar su trabajo y su material, que a menudo pierden.
- Inhibición de estímulos irrelevantes para la tarea a desarrollar (Mardomingo, 2007).
- Precipitación en el trabajo.
- Memorización incorrecta de textos por una lectura precipitada (Swanson, 1993).
- Insuficiente reflexión y el escaso repaso de las tareas,
- Carencia de estrategias para manejar la información (Artigas, 2003).
- Dificultades para mantener el nivel de atención tanto en la ejecución de tareas (sobre todo las de larga duración), como la incapacidad en el seguimiento de las instrucciones del profesor (Geary, 1993).
- El “soñar despierto” y estar fuera de lugar con demasiada frecuencia

La atención está muy relacionada con otros procesos psicológicos en los que influye (percepción, memoria y aprendizaje) o por los que se ve afectada (memoria y emoción). Sin embargo, es difícil establecer una concepción más o menos homogénea de la atención, aunque se podría afirmar que hay cierto consenso en considerarla como un mecanismo unitario estructuralmente modular (Tudela 1992; García-Sevilla 1997), aunque esto no supone dejar de considerar que se trata de un proceso de naturaleza compleja y diversa, de la que aún se está lejos de comprender totalmente su naturaleza y funcionamiento (Rosselló, 1999) o como señalan Fernández-Abascal Martín y

Domínguez, (2001) se trata de un conjunto de fenómenos diversos enmarcados en un mecanismo cognitivo complejo. De forma general, la atención tiende a conceptualizarse de dos maneras (García-Sevilla 1997; Fernández-Abascal et. al.2001).

- Como un estado de concentración o focalización de la conciencia. Es decir, entendida como habilidad compuesta por estrategias para la optimización del funcionamiento del sistema cognitivo.
- Como capacidad de procesamiento. Capacidad que puede distribuirse a diferentes focos de diversas formas (Kahneman 1973 y 1997; de Vega 1984; Tudela 1992; García-Sevilla 1997; Rosselló, 1997). Es decir, la atención entendida como mecanismo de activación de procesos. Ambas perspectivas pueden considerarse complementarias, ya que la capacidad de procesamiento pone el acento en los recursos limitados del sistema cognitivo.

TDAH y trastorno del cálculo

Los escasos trabajos que han analizado las alteraciones relacionadas con el TDAH y el trastorno del cálculo (Miranda-Casas, Jarque y Soriano-Ferre, 2000) han señalado dos tipos de dificultades: 1) las relacionadas con la memoria semántica y de trabajo, y 2) las relacionadas con las habilidades procedimentales. Los niños que tienen problemas de cálculo se apoyan en los dedos u otras señales físicas para contar y calcular, tardan más tiempo en desarrollar estrategias de cálculo mental y muestran escasas habilidades con las operaciones aritméticas, especialmente la resta y la división. Los problemas que presentan estos niños estén relacionados con dificultades para automatizar los procesos que requiere el cálculo mental y la realización de operaciones aritméticas, y estas dificultades están asociadas a déficits en la memoria de trabajo. Se diagnostica un trastorno del cálculo cuando el rendimiento en aritmética (cálculo, razonamiento numérico, solución de

problemas), evaluado mediante pruebas normalizadas, administradas individualmente, se sitúa unas dos desviaciones típicas por debajo de lo esperado según la edad cronológica, aptitud cognoscitiva y nivel de escolarización del sujeto evaluado. La alteración debe interferir en el rendimiento académico o en actividades de la vida cotidiana que requieran habilidades aritméticas (APA, 2000).

CAPÍTULO III

MODELOS COGNITIVOS Y PSICOLÓGICOS

EXPLICATIVOS DEL TDAH

Los síntomas de déficit de atención, hiperactividad e impulsividad son la expresión conductual y observable de un trastorno en el funcionamiento cognitivo (Artigas, 2009). Los descubrimientos en el campo de la neurofisiología, neuropsicología y la genética han apoyado un mayor acercamiento de la psicopedagogía y la psicología a estas disciplinas. El éxito de los programas de intervención dependerá, en el futuro, de que seamos capaces de determinar qué perfiles cognitivo-comportamentales y emocionales responden mejor a qué estrategias de tratamiento. En los últimos años, se han desarrollado algunos de modelos explicativos del TDAH que tratan de aventurarse en la complejidad de las alteraciones neuropsicológicas de estos niños, entre ellos ha tenido gran eco internacional el Modelo Híbrido de las Funciones Ejecutivas de Russell Barkley.

Inhibición Conductual de R. Barkley

Uno de los modelos teóricos más desarrollados en la explicación del TDAH es el propuesto por Barkley (1997, 1998). Según este autor, dado que los problemas atencionales sólo constituyen un tipo de los diversos deterioros secundarios al déficit en la inhibición conductual, el término «trastorno de la atención» es engañoso, aconsejando sustituirlo por la denominación de Trastorno de la Inhibición Conductual (Barkley, 1997).

Este autor mantiene que el problema principal radica en un déficit en la inhibición de respuesta, una función ejecutiva primordial que permite el buen funcionamiento de otras funciones ejecutivas importantes como: la memoria de trabajo (no verbal), la interiorización del lenguaje, la autorregulación del sentimiento, motivación y activación y la reconstitución.

Barkley (1994) propuso un modelo teórico en el que el TDAH aparece vinculado a un déficit en la inhibición de respuesta (o del comportamiento), en relación con una disfunción prefrontal.

Según Barkley, la capacidad para regular la propia conducta está guiada por un conjunto de habilidades cognitivas que englobarían a las llamadas Funciones Ejecutivas (FE). Distingue cuatro subtipos a partir de las cuales somos capaces de orientar nuestra conducta hacia un objetivo:

- a) Lenguaje interno (capacidad para hablarnos a nosotros mismos).
- b) Memoria de trabajo no verbal (capacidad para saber dónde estamos y situarnos en el espacio y tiempo ante una determinada situación).
- c) Capacidad de reestructuración y organización (hace referencia a la planificación, organización, la monitorización, etc).
- d) El control de las emociones y la motivación (capacidad para motivarnos positivamente para realizar una tarea poco gratificante).

Las funciones ejecutivas son un constructo funcional que hacen referencia a los procesos cognitivos implicados en el control consciente de las conductas y los pensamientos. Lezak define las funciones ejecutivas como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente (Tirapu-Ustárroza, Ríos-Lago y Maestrú, 2011).

Goldberg (2001) planteó que los lóbulos frontales realizan las funciones más avanzadas y complejas de todo el cerebro, llamadas funciones ejecutivas (FE) y que están vinculadas a la intencionalidad, propósito y toma de decisiones complejas.

Según Fuster (2001), la corteza prefrontal desempeña un papel fundamental en el comportamiento emocional y control de impulsos básicos, en memorizar secuencias de comportamiento y los planes o esquemas de acción (memoria ejecutiva) y en la integración temporal de la información para la consecución de futuros objetivos. También se relaciona con la memoria de trabajo (Baddeley,

1998a), el sistema de control atencional, el ejecutivo central que opera en conjunto con el bucle fonológico y la agenda visoespacial (Baddeley, 1998b), la flexibilidad de pensamiento, inhibición, solución de problemas, planeación, control de impulsos, formación de conceptos, pensamiento abstracto y creatividad verbal y espacial (Delis, Kaplan & Kramer 2001, citados en Homack, Lee & Riccio, 2005), metacognición (Fernández- Duque, Baird & Posner, 2000), fluidez, control conductual, mentalización y cognición social (Flores & Ostrosky-Solís, 2008).

Estas funciones no aparecen en el ser humano desde el momento del nacimiento. El funcionamiento ejecutivo se va desplegando a medida que el cerebro se va desarrollando, más específicamente, a medida que los lóbulos frontales y sus conexiones subcorticales y corticales se van formando.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de las FE se da a lo largo de la vida, este es vulnerable a diversas alteraciones. Por ejemplo, algunas investigaciones han concluido que individuos con trastornos de la conducta y del aprendizaje presentan dificultades en componentes ejecutivos como respuesta inhibitoria, memoria de trabajo, planeación, atención y flexibilidad cognitiva (Van der Sluis, de Jong & Van der Leij, 2004; Nigg, 2005, Nigg, Faraone & Pennington, 2005; Fassbender & Schweitzer, 2006; ; Seidman, 2006, Rotzer, Loenneker, Kucian, Martin, Klaver & von Aster, 2009; Chamberlain, Robbins, Winder-Rhodes, Müller, Sahakian, Blackwell, & Bernett, 2011; Di Trani, Pia Casini, Capuzzo, Gentile, Bianco, Menghini, & Vicari, 2011; Willcutt, Doyle, citados en Tirapú-Ustárrroz, 2012).

En el Modelo de desinhibición conductual de Barkley, a finales de los años ochenta es cuando surge una visión ‘herética’, tal como la califica su impulsor Russell A. Barkley, del TDAH. Se trata de una alternativa al modelo atencional que, en su primera época, se basa fundamentalmente en el fenómeno de la “desinhibición conductual”. Para empezar, propone una reconceptualización de los dos elementos definitorios del TDAH: la inatención y la impulsividad.

La naturaleza multidimensional y compleja de ambas dimensiones ha llevado a una casi imposibilidad integradora de los datos de investigación, a menudo contradictorios. Para afrontar la respuesta, Barkley da un salto en el tiempo y recupera el análisis conductual que el psicólogo Skinner aplicó sobre la atención y la impulsividad y, básicamente, está de acuerdo con el psicólogo conductista en que estamos ante un problema de “control de estímulos”:

la inatención se puede conceptualizar como la baja relación que se da entre un estímulo y la conducta que previsiblemente debería desencadenar, mientras que la impulsividad refleja, por un lado, una incapacidad para demorar reforzadores y, por otro, precipitación en la consideración de las condiciones estimulares presentes.

REV NEUROL 2005; 40 (6): p. 360

Modelo de autoregularización de Barkley

Según Barkley, podríamos considerar que existen cinco razones que justifican un modelo más amplio para explicar el TDAH:

1. El déficit atencional ocupa un lugar central, sin que realmente se haya conseguido definir su naturaleza y sus implicaciones. Se han propuesto elementos de filtrado atencional, de selección, de focalización, más tarde de mantenimiento y, finalmente, con el modelo energético, de procesamiento de la información, sin que se llegue a definir un marco satisfactorio. Por ejemplo, en el caso del modelo energético, se propone de manera muy interesante una distinción entre las funciones de alerta y respuesta atencional, pero la preponderancia de la segunda sobre la primera, que de hecho estaría ligada a procesos de autocontrol, se intenta circunscribir al sistema sensorial de procesamiento de la

información, cuando son otras las zonas corticales más implicadas en los mecanismos de autorregulación.

2. Un modelo explicativo del TDAH debe poder ligar las dos dimensiones clínicas básicas del trastorno: la ‘hiperactiva/impulsiva’ y la “inatencional”. Se necesita encontrar la estructura subyacente que pueda dar cuenta de esta sintomatología.
3. Un modelo explicativo del TDAH también debe ligar las dos dimensiones anteriormente mencionadas con las funciones ejecutivas (FE) y metacognitivas deterioradas en el TDAH.
4. En el marco anteriormente expuesto, un modelo explicativo del TDAH deberá armonizar aspectos de la psicología evolutiva y de la psicopatología del desarrollo con los déficits en la autorregulación. No hay duda de que el TDAH implica un retraso en los procesos de maduración; sin embargo, rara vez este factor evolutivo se ha especificado y ha pasado a formar parte del modelo explicativo del trastorno.
5. Un modelo explicativo del TDAH debe tener una perspectiva científica: no sólo debe integrar lo ya conocido sobre el trastorno –que es lo que fundamentalmente se ha intentado hasta el momento–, sino que debe ser capaz de generar hipótesis y predicciones del fenómeno. Debe ser capaz de poner en marcha líneas de investigación novedosas, a partir de las proposiciones que dependen de él.
6. Este modelo explicativo, en palabras del propio autor, es una teoría de las funciones del lóbulo prefrontal o, en su caso, del sistema de las funciones ejecutivas (FE) (Barkley et al, 1998).

Por estas razones, además de por la propia inercia de años de investigación de vanguardia plasmada en diferentes revisiones del propio Barkley, el modelo evolucionó hacia una clara potenciación del concepto de “autorregulación”. En esta línea, Barkley ha enhebrado una propuesta en donde tienen cabida aspectos etiopatogénicos, así como algunos de los elementos comunes de

los modelos previos, pero con nuevas incorporaciones: la teoría del lenguaje humano de Bronowski, la teoría del córtex prefrontal de Fuster, la teoría de la memoria de trabajo o de representación de Goldman Rakic y la teoría del marcador somático de Damasio. En realidad, como afirma el propio autor, el modelo de autorregulación es “una teoría de las funciones de lóbulo prefrontal o, en su caso, del sistema de las FE” (Servera-Barceló, 2004).

El modelo se basa en el análisis de las interrelaciones entre la inhibición conductual, las Funciones Ejecutivas (FE) y la autorregulación. Estos constructos psicológicos coinciden en que tienen su base neurológica en el córtex prefrontal y se definen e interrelacionan del modo que se explica a continuación.

Procesos de inhibición conductual

La inhibición conductual incluye tres procesos interrelacionados:

- a. La capacidad para inhibir respuestas prepotentes.
- b. La capacidad para detener patrones de respuesta habituales y permitir una demora en la toma de decisión.
- c. La capacidad para proteger este período de demora y las respuestas autodirigidas que acontecen en él de las interrupciones que derivan de eventos y respuestas competitivas (control de interferencia).

Barkley (1998) define la autorregulación como cualquier respuesta o cadena de respuestas del individuo que altera la probabilidad de que ocurra una respuesta que normalmente sigue a un evento, y que además altera a largo plazo la probabilidad de sus consecuencias asociadas. Entre sus implicaciones cabe destacar que en la autorregulación la conducta se centra más en el individuo que en el evento, se altera la probabilidad de que ocurra de modo subsiguiente al evento, se trabaja

para resultados a largo plazo –a veces frente a ganancias inmediatas–, se desarrolla una capacidad para la organización temporal de las consecuencias de la conducta, para ‘conjeturar el futuro’.

Las FE hacen referencia a aquellas acciones autodirigidas del individuo que usa para autorregularse. Las cuatro FE del modelo de Barkley son:

- La memoria de trabajo no verbal.
- La memoria de trabajo verbal (o el habla internalizada).
- El autocontrol de la activación, la motivación y el afecto.
- La reconstitución.

En conjunto, comparten el mismo propósito: internalizar conductas para anticipar cambios en el futuro y, de este modo, maximizar a largo plazo los beneficios del individuo. Desde el punto de vista evolutivo, las cuatro funciones suponen la privatización (‘maduración’) de patrones de conducta manifiestos: la memoria de trabajo no verbal interioriza las actividades sensoriomotoras, la memoria de trabajo verbal, el habla, el autocontrol de la activación/motivación/afecto, la emoción y la motivación, y, finalmente, la reconstitución representa la internalización del juego. La organización de la conducta a través de estas FE conlleva la puesta en funcionamiento de las conductas gobernadas por reglas o, como ahora prefiere llamarlas Barkley, conductas propositivas e intencionales orientadas a la consecución de un objetivo.

De modo más específico, dichas funciones se definen de la siguiente manera: la memoria de trabajo no verbal es la capacidad para mantener internamente representada información *on line* que se utilizará para controlar la emisión de respuestas contingentes a un evento. Expresa una sensibilidad encubierta hacia uno mismo, de modo que no sólo se refiere a la representación sensorial de los eventos, sino a todo el proceso de respuesta-resultado y su efecto sobre nosotros mismos. Hace

referencia al proceso por el cual la acción se pone al servicio del pensamiento a través del lenguaje. En este sentido, la internalización del habla sería uno de los principales indicadores de que el niño está ‘madurando’. Por su parte, el autocontrol de la activación, el afecto y la motivación es una función que deriva de la teoría de los marcadores somáticos de Damasio. Estos marcadores son los tonos afectivo y emocional presentes en la acción cognitiva dirigida a un objetivo. En un proceso de autorregulación, donde la mayoría de las conductas se realizan en ausencia de estímulos reforzadores externos, es el propio sujeto quien debe activar dichos tonos, considerados básicos en la activación y mantenimiento de las conductas orientadas a un objetivo. La capacidad para activar cargas afectivas asociadas a las memorias de trabajo es un elemento imprescindible para la autorregulación. Por último, la reconstitución es un término de Bronowski, que hace referencia a la capacidad del lenguaje para representar objetos, acciones y propiedades que existen en el medio. Más específicamente, Barkley entiende que se expresa por un proceso de análisis y otro de síntesis; es decir, por la habilidad para separar las secuencias conductuales en sus unidades (la organización de la estrategia) y por la capacidad para combinar distintos elementos de distintas secuencias para construir otras nuevas (la creación de la estrategia).

Comorbilidad del TDAH

Las personas con TDAH presentan con frecuencia trastornos que afectan a la esfera de la conducta, al estado de ánimo y al aprendizaje. Es lo que se denomina comorbilidad o trastornos comórbidos.

Se calcula que entre un 30-70 % de personas con TDAH tiene alguno de estos trastornos:

- Trastorno de conducta
- Trastorno negativista desafiante
- Depresión / ansiedad

- Trastorno de aprendizaje
- Tics

En el proceso diagnóstico del TDAH hay que prestar especial atención a estos trastornos ya que, en muchos casos, van a precisar un tratamiento específico además del tratamiento del TDAH. La presencia de comorbilidad determina, en algunos casos, la evolución y el pronóstico a largo plazo.

El diagnóstico correcto de los trastornos psiquiátricos es muy importante. A veces no es fácil distinguir un trastorno psiquiátrico asociado con las manifestaciones propias del TDAH. En el niño con un componente de impulsividad importante existen rasgos de conducta desafiante y de incumplimiento de las normas que hay que distinguir de los que se presentan en otros trastornos de conducta.

Entre los trastornos de aprendizaje, la dislexia y discalculia son los que con mayor frecuencia se asocian al TDAH. No hay que confundir el bajo rendimiento escolar que, como ya hemos señalado, tienen la mayoría de alumnos con TDAH con el bajo rendimiento debido a la coexistencia de trastornos específicos de aprendizaje asociados (Tabassam y Grainger, 2002).

Aunque la dislexia sea el que se asocia con mayor frecuencia al TDAH, cualquier trastorno específico de aprendizaje puede presentarse de forma comórbida: los trastornos de desarrollo del lenguaje, el trastorno de aprendizaje no verbal y la discalculia. En ocasiones estos trastornos se asocian a un TDAH de tipo inatento que hace que el diagnóstico sea más difícil.

CAPÍTULO IV

TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD Y DIFICULTAD EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS (TDAH + DAM)

Los niños con TDAH presentan dificultades para convertir lo concreto en abstracto, para utilizar el pensamiento lógico, es decir, para imaginarse el enunciado de un problema (no hacen la abstracción de los datos). En el caso de niños con TDAH que sí son capaces de hacerlo, se ven igualmente errores en la comprensión del enunciado, por la precipitación de la lectura, saltándose también información importante para la resolución del problema, y precipitándose en los resultados que, con frecuencia, no repasan. Hay que tener en cuenta que estos niños, en los primeros años de escolarización, pueden no mostrar dificultades en operaciones automáticas (sumas, restas, divisiones y multiplicaciones de forma aislada), será más adelante cuando empiece a verse la problemática real a medida que se complique la exigencia académica. Aunque a veces también puede darse el caso contrario; niños que debido a su inatención e impulsividad cometen continuos errores en el cálculo automático, o no incorporan de forma definitiva las tablas de multiplicar (Luria, 1977).

Los trastornos de aprendizaje en el área del cálculo son relativamente comunes: las estimaciones de prevalencia van del 4 al 6 % en niños de escuelas primarias y secundarias (Kosc, 1964, Badian, 1983; Baker y Cantwell, 1985; Garnett y Fleischner, 1987; Share 1988 y Lewis 1994; citados por Brown, 2000). A pesar de su prevalencia y superposición con el trastorno y discapacidades para la lectura (Lewis, 1994, Ackerman y Dykman, 1995), todavía se sabe relativamente poco sobre el trastorno del cálculo. Además, en contraste con la investigación sobre lectura infantil, se sabe muy poco sobre las relaciones entre la capacidad para el cálculo en edades tempranas y el éxito posterior en matemáticas.

Algunos niños con TDAH son particularmente vulnerables a dificultades en el cálculo, así como a discapacidades específicas para el cálculo (Zentall, 1994). La superposición entre TDAH y

trastorno del cálculo es sustancial, con estimaciones que van del 10 al 60% (Barkley, 1990; Frick , 1991; Semrud-Clikeman, 1992, citados en Miranda-Casas, 2006). Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que todas las estimaciones disponibles proceden más de muestras clínicas que de grandes muestras escolares. Asimismo, esa superposición tan variable depende en parte del rigor de los métodos usados para evaluar el trastorno del cálculo (Barkley, 1990).

El trastorno del cálculo comórbido se da con más frecuencia en niños con TDA sin hiperactividad (DSM-III) y en niños con subtipos de TDAH combinado y con predominio del déficit de atención (DSM-IV), lo que sugiere que el trastorno del cálculo está más estrechamente relacionado con la desatención que con la hiperactividad-impulsividad (Hynd, 1991a; Faraone, 1998; Marshall, 1997, citados en Brawn, 2000).

Las pocas investigaciones sobre la naturaleza exacta de los problemas de cálculo asociados con el TDAH han identificado dos tipos de dificultades para el cálculo: memoria semántica y discapacidades para el procedimiento. Por ejemplo, algunos niños con TDAH (con Trastorno de Atención y sin ellos) presentan una recuperación de hechos más lenta que los niños control (Ackerman, 1986a, 1986b; Zentall, 1990) y continúan utilizando métodos de contar inmaduros durante el sexto curso (Ackerman, 1986a; Benedetto y Tannock, 1999).

En cambio, algunos niños con habilidades para el cálculo normalmente desarrolladas cambian típicamente de una estrategia para contar de manera física o mental a otra de recuperación de la memoria en el cuarto curso (Ashcraft y Fierman, 1982). Por ejemplo, observaron que los niños con TDAH contaban con los dedos con mayor frecuencia que sus compañeros, emparejados por edad y nivel de cálculo (Benedetto y Tannock, 1999). Estos hallazgos sugieren que los problemas de

recuperación de la memoria pueden ser subyacentes tanto al trastorno de lectura (TL) (recuperación de códigos fonológicos) como al trastorno del cálculo (recuperación de hechos matemáticos básicos) en niños con TDAH y explican las altas tasas de superposición entre ambos tipos de trastorno del aprendizaje con el TDAH.

Durante la escuela primaria, algunos niños con TDAH también presentan déficit en el procedimiento, particularmente en las restas que implican reagrupar (Benedetto y Tannock, 1999). Sin embargo, uno de los problemas más destacados está en la productividad: Los niños con TDAH terminan pocos problemas de cálculo y cometen más errores que sus compañeros de rendimiento normal. Así, no es raro que sus puntuaciones de rendimiento académico sean un tercio más bajas que las de sus compañeros, incluso cuando no sufran un trastorno del cálculo o del lenguaje general comórbidos (Benedetto y Tannock, 1999; DuPaul 1991; DuPaul y Rapport, 1993). Las puntuaciones de rendimiento académico reflejan el número de problemas finalizados correctamente, expresado como una proporción del número total de problemas que se deben finalizar (DuPaul, 1991).

La vulnerabilidad del cálculo en el TDAH se puede atribuir a un fallo de automatización, que a su vez resulta de un déficit de memoria y de velocidad de procesamiento (Ackerman 1986a). Una escasa velocidad de recuperación altera la adquisición y el mantenimiento de hechos numéricos, y esta interferencia da lugar a una computación lenta e inexacta y la consiguiente alteración en la adquisición y uso de operaciones de cálculo más avanzadas (Ackerman 1986; Geary, 1993). Alternativamente, o además, el escaso automatismo de los niños puede atribuirse a su tendencia a evitar ejercicios reiterativos ya sus habilidades limitadas para atender (Marshall 1997).

Características del alumno con TDAH+DAM en el ambiente escolar

Los estudiantes con diagnóstico de TDAH son más vulnerables de sufrir dificultades durante la etapa escolar, presentan mayor riesgo de experimentar dificultades académicas y sociales, incluyendo dificultades de aprendizaje, rechazo de los iguales y bajas expectativas académicas. Esta constelación de problemas afecta no sólo al desarrollo de su sentido de autoeficacia, sino también a su futuro emocional y social, perjudicando seriamente su rendimiento académico (Biederman, 2004; Faraone, 2001a; Roselló, 2000). Se han identificado una serie de características o dificultades en los alumnos que padecen TDAH + DAM en varios rubros: en el trabajo; como se había mencionado, en déficits de atención; conducta, en dificultades de planificación y organización y otros (véase tabla 2).

Tabla 2.

Características de alumnos con TDAH+DAM en el aula

RUBRO	CARACTERÍSTICAS
DESARROLLO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitación en el trabajo • Memorización incorrecta de textos por una lectura precipitada • Insuficiente reflexión y el escaso repaso de las tareas
ATENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para mantener el nivel de atención tanto en la ejecución de tareas, como la incapacidad en el seguimiento de las instrucciones del profesor • Inhibición de estímulos irrelevantes para la tarea a desarrollar
PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para planificar su horario a corto, medio y largo plazo tanto en casa como en el colegio. • Carencia de estrategias para manejar la información • Dificultades para organizar su trabajo y su material, que a menudo pierden
FUNCIONAMIENTO NEUROPSICOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Pobres ejecuciones en medidas de función ejecutiva, vigilancia y velocidad perceptual • Generalmente están dentro de límites normales en una variedad de medidas verbales o espaciales
TIPO DE JUEGOS	<ul style="list-style-type: none"> • Juego más inmaduro, funcional y menos social, simbólico y constructivo haciendo un uso monótono de los materiales
CONVERSACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mantienen menos conversaciones con los compañeros • Cooperan poco durante las actividades de grupo
CONDUCTA	<ul style="list-style-type: none"> • Baja tolerancia a la frustración, rabietas impredecibles, agresiones contra otros niños, o incluso la expulsión del colegio • Falta de capacidad reflexiva que les conduce a muchos problemas, por lo que acostumbran a meterse en demasiados líos • poca obediencia, dificultades para adquirir hábitos, irritabilidad

Metodología de trabajo con alumnos con TDAH+DAM en el área de situaciones de resolución de problemas.

En el área de resolución de problemas se adapta la metodología de autoinstrucciones, para que el alumno tenga una guía secuenciada de las instrucciones. Por ello, en general, antes de realizar un ejercicio sea de la materia que sea, se intenta que el alumno con TDAH interiorice un proceso compuesto por una serie de pasos para que pueda seguirlo sin dificultades y en todo momento sea consciente de hasta dónde llega y en qué punto del proceso no sabe continuar por sí mismo. Por ello, en el apoyo de los alumnos, los profesores acostumbran a colocar ante el alumno, los pasos para que el alumno, independientemente de que pueda conocerlos, pueda consultar si es preciso y sea una guía la cual no le permita salir del control conductual.

Antes de comenzar a resolver el problema, el profesor debe asegurarse que el alumno tenga a su alcance todo lo necesario. Así en cualquier momento que necesite cualquier material deba interrumpir su trabajo, ni tiempo en distraerse, lo que ayuda a no romper el ritmo y estar concentrado en la tarea. Algunos profesores utilizan un reloj para que el alumno calcule el tiempo de resolución. Con ello se consigue que el estudiante reflexione sobre todas las acciones que ha de realizar hasta la resolución del ejercicio, calculando parcialmente cada tiempo. Así es consciente de la necesidad personal de sus necesidades sobre el control de tiempo, a la vez que lo ayuda a no distraerse en otros quehaceres.

Situaciones de resolución de problemas(SRP) como parte de la metodología de trabajo

Para William, Kuhn y Siegler (1998) las SRP están limitadas por:

- a) las estrategias a las que los sujetos tienen acceso,
- b) los recursos disponibles para resolver el problema y

c) el contexto en el cual esos problemas son presentados.

Los elementos que componen las SRP son:

- 1) Tienen una meta,
- 2) Uno o más obstáculos que hacen que la consecución de la meta no sea inmediatamente posible,
- 3) Una o más estrategias que pueden ser usadas para resolver el problema, y
- 4) La situación permite la evaluación de la solución (William, 1998).

Las SRP pueden ser clasificadas como cerradas, abiertas o intermedias. Esta clasificación depende de qué tan cerradas y fijas son las reglas, lo mismo que la distancia entre los medios y los fines (Puche, 2001).

Las SRP abiertas, se caracterizan por tener pocas reglas fijas y sus metas pueden ser redefinidas por los sujetos en el transcurso de la tarea.

En este tipo de situaciones el niño define su plan de acción, en la medida en que entiende la situación. En este tipo de SRP se considera que las operaciones alternativas para resolverlas son innumerables y las soluciones también, y estas características tienen un profundo impacto en el producto final (Akin, 1986, citado por Wilson y Keil, 2001).

Dentro de los procesos implicados en la resolución de problemas, la metacognición es un elemento presente y permite al sujeto que resuelve el problema:

- a) Reconocer que el problema debe ser resuelto,
- b) Representar lo que el problema realmente implica;
- c) Planificar cómo proceder, entender cómo alcanzar la resolución, es decir, describir la situación dada, poner a funcionar operadores, mecanismos, estrategias y pasos necesarios para el logro de la meta a partir del análisis y

- d) Evaluar la ejecución para determinar si la meta ha sido alcanzada (Pérez, Echeverría y Pozo, 1994, William, Kuhn y Siegler, 1998; Wilson y Keil, 2001; citados por Mateos, 2001).

En cuanto a la definición o representación del problema de acuerdo con Mateos (2001, p. 84) “consiste en identificar los elementos críticos de la situación problema, determinar cuáles son los datos conocidos, cuáles los desconocidos, definir cuál es la meta y elaborar un mapa mental o representación interna de las relaciones entre los elementos dados y las metas que permiten comprenderlo”.

Asimismo, la planificación cumple un papel importante en el proceso de solución de un problema. La utilización de este proceso en el marco de los niños expertos y novatos puede permitir entender su relevancia para el logro de las metas: “los sujetos menos experimentados en la solución de problemas en dominios específicos dedican menos tiempo a la planificación global de la solución del problema, comparado con los expertos y más al intento efectivo de resolver los problemas” (Mateos, 2001, p. 85).

Con más en detalle, pero resaltando igualmente la importancia de la planificación en la resolución de problemas, Flavell (1976) plantea algunos aspectos que considera podrían ayudar a mejorar la habilidad para ensamblar procedimientos efectivos:

1. Examinar los elementos de la tarea de manera cuidadosa;
2. Buscar fuentes internas y externas que proporcionen información relevante y
3. Mantener pistas de soluciones anteriores que se relacionen con la tarea.

En cuanto a la importancia de la evaluación de la ejecución, es necesario supervisar el proceso, por ejemplo Mateos (2001) considera que “los expertos son mejores supervisando el progreso del proceso de resolución del problema y distribuyendo el esfuerzo y por el contrario los novatos suelen actuar de un modo menos sistemático, sin supervisar su actuación” (p. 85), y esto determinando las posibilidades de tener éxito en la resolución de la tarea.

Debido a las exigencias de carácter cognitivo y metacognitivo que se ponen en juego cuando los sujetos se enfrentan a SRP, se constituyen en herramientas valiosas en contextos de evaluación, ya que se presentan como tareas novedosas e interesantes para quien las realiza, quien además puede proponer sus propios caminos para resolverla, toda vez que no hay una única solución.

Sí las SRP están bien diseñadas resultan placenteras, interesantes, retadoras, con un fin en sí mismas más parecidas al juego libre y menos a las tareas monótonas. Están llenas de sentido para el niño, quien las comprende y sabe lo que tiene que hacer sin la necesidad de la intervención constante y supervisora del adulto.

Puche (2000) caracteriza las SRP como situaciones de andamiaje, que se ajustan a las capacidades de los niños, permitiendo la resolución de la misma a través de la utilización de diferentes estrategias. Tienen además, un carácter temporal, que implica que el niño es quien maneja el tiempo y participa en la tarea hasta que así lo desea.

Cuando se escogen las SRP como escenarios para el trabajo con los niños, se considera que éstas tienen unas características particulares que permiten a los investigadores acercarse a la comprensión del funcionamiento cognitivo y metacognitivo a partir de las acciones y verbalizaciones que los niños realizan en el momento de ejecutar la tarea.

En la medida en que favorecen el despliegue de la actividad libre del niño, los indicadores de desarrollo son las acciones y verbalizaciones de los niños y no lo que el adulto impone (como una respuesta buena o mala); por ende, no se trata de que se cumpla la actividad que el adulto propone y promueve, sino de acercarse a lo que el niño hace, a sus representaciones de la situación, tratando de comprender más que de evaluar (Cano, 1987).

En general, los niños de todas las edades tienen una inmensa curiosidad por el mundo y un impulso decidido para comprender las cosas que suceden a su alrededor, se comprometen activamente en el mundo, explorando y haciendo descubrimientos, interpretando, estructurando y organizando

información sobre las tareas y los efectos de diferentes cursos de acción, acumulando todo el tiempo la experiencia sobre la que se basa la habilidad en resolución de problemas (Thornton, 1998).

En conclusión, si se tienen las características de las situaciones de resolución de problemas claras, si se reconoce que se debe respetar el proceso de los niños, entonces la labor del profesor, psicólogo o acompañante, debería ser comprender al niño, conocer cómo funciona su mente, entender cómo comprende el niño los problemas que se le plantean, conocer más acerca del desarrollo y el aprendizaje del niño para poder diseñar escenarios novedosos e interesantes, y en última instancia acomodar o rediseñar las situaciones a las demandas del niño (Puche, Colinvaux y Dibar, 2001), y no viceversa como puede suceder con otro tipo de intervenciones tanto en el ámbito educativo como en el psicodiagnóstico.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EN ALUMNOS CON TDAH Y DAM

En los anteriores capítulos se ha analizado desde un enfoque bio-psico-pedagógico la naturaleza del TDAH, considerado en sí y en su posible comorbilidad con otros trastornos, centrándonos en el de aprendizaje de las matemáticas. Pues bien, se considera que nada de esto tendría sentido completo si no va dirigido a mejorar la vida, tanto personal, como familiar, académica y social del sujeto que padece el problema, que en este caso es el niño escolar, que está en la etapa de Educación Primaria. Esto se conseguirá en la medida que el sujeto afectado reciba un adecuado tratamiento.

Tabla 3

Programas para DAM

CONSIDERACIONES EN LA PLANIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PROGRAMAS PARA LAS DAM.
<ul style="list-style-type: none">• Criterios (en función de la edad):<ul style="list-style-type: none">- Adquisición y automatización de contar.- Inicio y desarrollo de nociones concretas.- Operatoria progresiva.- Favorecimiento de la atención y observación y posibilidad de experimentación.- Establecimiento de relaciones entre situaciones y los conceptos matemáticos.- Aprendizaje en resolución de problemas.- Ejercicio y automatización operatorios.- Desarrollo de estrategias en Solución de Problemas.- Contextualización y significación de problemas y estrategias a la vida diaria.• Estrategias:<ul style="list-style-type: none">- Instrucción directa, autoinstrucciones, instrucción guiada.

- Juegos, canciones cuentos.
- Entrenamiento atribucional y de autocontrol.
- Solución de problemas.
- Actividades:
 - Lógica, cálculo, espacio y tiempo.
 - Problemas, programas específicos.

A continuación, se describirán algunas perspectivas de cada característica del trastorno y algunas sugerencias generales para trabajar en el aula.

Ahora podemos decir que el **déficit de atención** es una dificultad persistente para:

- seleccionar la información relevante (obviando los estímulos irrelevantes)
- ser capaces de mantener la atención en una misma actividad el tiempo necesario para realizarla.
- poder reorientar la atención hacia otro estímulo.

¿Qué consecuencias educativas tiene?

- Dificultades para diferenciar lo principal de lo secundario
- Dificultades para atender estímulos simultáneamente, como mirar un gráfico y escuchar simultáneamente al profesor
- Problemas de comprensión de texto, para memorizar y aprender
- Dificultades para terminar las tareas en el tiempo adecuado, o muy rápido, o muy lento, y con un procesamiento superficial

- Dificultades para comprender y atender sus propios estímulos, así como para organizar sus pensamientos.

¿Qué podemos hacer en el aula?

Controlar los estímulos

- Sentarle cerca del profesor, mencionar su nombre, darle refuerzo afectivo, pedirle que nos repita lo que hay que hacer, etc., o cualquier señal que acordemos con el niño, para favorecer que su atención esté focalizada.
- Disminuir los estímulos irrelevantes presentes en clase: colocándolos fuera de su campo visual, creando un rincón sin estimulación donde pueda trabajar.
- Poner la información de manera explícita, usando todo tipo de pistas, recordatorios, señales (fichas, listas, dibujos, gestos...).
- Marcadores de tiempo: No tienen conciencia del tiempo, hay que hacer que lo vean como algo real con relojes, cronómetros.

Supervisarle y ayudarle a que se supervise

- Establecer rutinas, estructurando el funcionamiento de las clases.
- Dar 5 minutos a toda la clase para organizar el material: lo que se necesita, lo que no...
- Avisar con tiempo los cambios que se efectúen en las rutinas.
- Destacar los aspectos más importantes de la tarea: Si es necesario, mostrarle paso a paso lo que tiene que hacer.

Mejorar la forma de dar órdenes

- Darle las instrucciones de forma breve, clara y concisa, si es necesario, por escrito y pidiéndole que nos la repita.

- Enseñarle autoinstrucciones para focalizar su atención en la tarea y en los pasos a seguir.

Dividir las tareas

- Dividir las tareas en pequeños pasos que su capacidad atencional pueda asumir.
- , Planificar sus acciones: tiempos de trabajo, descansos... Posteriormente enseñarle a planificarse el.
- Desglosarle el futuro en pequeños pasos y guiarles en su actuación.
- Darles feedback sobre su actuación de manera frecuente.

Aumentar su motivación

- Dentro de una rutina diaria estructurada, proporcionarle actividades que no le resulten monótonas o aburridas, con materiales atractivos.
- No tienen automotivación, es muy importante la recompensa inmediata

La **impulsividad** se trata de problemas, a veces severos, en la capacidad de inhibir una respuesta, tanto en actividades cognitivas como sociales. Son incapaces de esperar lo suficiente como para poder pensar y luego actuar, siendo poco reflexivos.

¿Qué consecuencias educativas tiene?

- Con frecuencia se ven involucrados en accidentes de distinta gravedad de forma involuntaria al actuar sin evaluar las consecuencias de sus actos.
- Se les percibe como maleducados Y/o rebeldes debido a sus importantes problemas para la espera, las frecuentes interrupciones y el incumplimiento de las normas.

- Es rechazado y percibido como molesto y agresivo por sus compañeros al no evaluar las consecuencias de sus actos en las relaciones con los demás.
- Sus actuaciones son impredecibles, algunas veces incluso para ellos.

¿Qué podemos hacer en el aula?

Definir las normas

- Definir y trabajar las normas de la clase y las consecuencias de su incumplimiento, estando esta información a la vista.
- Recordar las normas frecuentemente.
- Definir y estructurar normas personalizadas, como permitirle que muestre sus tareas al profesor.

Favorecer el autocontrol

- Fragmentar la tarea en objetivos cortos y supervisar con frecuencia la tarea, de forma que el tiempo en el que tienen que inhibir su respuesta sea menor.
- Favorecer el uso de las autoinstrucciones para dirigir su conducta.
- Desglosarle el futuro en pequeños pasos y guiarles en su actuación.

Premiar las conductas adecuadas e ignorar las inadecuadas

- Implantar un sistema de puntos en el que se le premie por la consecución de objetivos y con coste de respuesta ante el incumplimiento.
- Ignorar las conductas inadecuadas, y en caso necesario utilizar el tiempo fuera.
- Reforzar las conductas adecuadas.

Aumentar su capacidad de reflexión

- Estructurar el ambiente con señales visuales sobre la intención de ESPERAR Y PENSAR.
- Actuar de modelo en el uso del lenguaje interno en los procesos de resolución de problemas.
- Pedirle que piense en voz alta, que cuente lo que hace o tiene que hacer, para facilitar la producción de lenguajes interno que medie la conducta.

La **hiperactividad** es una cantidad excesiva de actividad motora o verbal en relación con lo esperable para la edad y situación concreta en la que se encuentra el sujeto. Es una pauta de actividad excesiva en aquellas situaciones que requieren inhibición motora.

¿Qué consecuencias educativas tiene?

- Son torpes. Se les rompen las cosas, se les caen los objetos, son poco cuidadosos y ruidosos.
- Se implican en actividades más peligrosas.
- Tienen accidentes con frecuencia.
- Son incontrolables, y en ocasiones molestos.
- Distorsionan el ritmo de la clase.
- Estas circunstancias provocan el rechazo de compañeros y adultos.
- Repercute en la adquisición de los aprendizajes escolares.

¿Qué podemos hacer en el aula?

Favorecer momentos de actividad adecuada

- Encomendarle pequeñas tareas que le faciliten la eliminación de la energía y la tensión acumuladas por haber estado quieto: ir a hacer fotocopias, repartir hojas, borrar el pizarrón...
- Que acuda a la mesa del profesor a mostrar sus tareas, así descargará tensiones y disminuirá la frecuencia de “viajes inadecuados”.

Control de estímulos

- Mandarle menor cantidad de tarea y que requiera menor esfuerzo mental mantenido, programando periodos de descanso donde se pueda mover. Ir aumentando la cantidad de tareas y el esfuerzo requerido en función del éxito.
- Programar la realización de tareas que requieran esfuerzo mental después de periodos de movimiento motor intenso (recreo, clase de gimnasia...).
- Marcadores de tiempo: No tienen conciencia del tiempo, hay que hacer que lo vean como algo real con relojes, cronómetros...
- Permitir el murmullo y permitir el movimiento. Manejar adecuadamente las contingencias.
- Extinguir, no atender a los movimientos que parezcan más incontrolados o inconsistentes.
- Contener o controlar estos movimientos para que no sean reforzados por otros observadores.
- Reforzar las conductas apropiadas: estar adecuadamente sentado, en silencio, escuchando

Willis y Fuson (1988) elaboraron un programa dirigido a ayudar a los estudiantes con dificultades en la resolución de problemas, donde ayudan a representar problemas y predecir apropiadamente las operaciones que facilitan la solución utilizando un sencillo sistema, como es el de la representación mediante “parcelas” de los datos y que pueden aplicarse perfectamente a la resolución de las diferentes categorías de problemas aditivos. Estos autores utilizaron en su programa tres tipos de dibujos esquemáticos.

Miranda y Arlandis (1997) parten del hecho de que un buen solucionador de problemas debe coordinar estrategias generales y específicas del área de matemáticas que son de naturaleza visual y lingüísticas con control ejecutivo haciendo hincapié en la técnica de autoinstrucción.

El programa se sustenta sobre el modelo Interaccionista de Kinstch y Greeno (1985), en donde adopta relevancia la adquisición de habilidades lingüísticas, enseñando a los alumnos a representar

problemas verbales mediante el dibujo de los esquemas integrantes en las características semánticas del problema.

La Evaluación como base de la intervención educativa

Los resultados de la evaluación neuropsicológica representan el punto de partida para el tratamiento y rehabilitación neuropsicológica (Calvo, Carrascoso y Hernández, 1992; Valera y Navarro, 1993, González-González, Seijo y Lemos, 1998), si bien, como se plantea en el *Manual de Neuropsicología clínica infantil- estudio de casos en edad escolar* (Manga y Fournier, 1997), cuando se refiere a la vinculación función reguladora del habla con la intención consciente de la acción y con la regulación del sistema de activación reticular por el córtex:

...aún no están suficientemente aclaradas las bases neurológicas de este trastorno, pero los estudios neuropsicológicos pueden ayudar a establecer qué funciones corticales quedan afectadas selectivamente por él... Es necesaria una mayor investigación para verificar esta perspectiva particular, de cara a diagnósticos diferenciales con otras condiciones de disfunción cerebral, así como delimitar parámetros de neurodesarrollo en tareas de ejecución asociadas con el córtex frontal, que es el que parece tener mayor implicación en el TDAH (p. 451).

Con ello se deduce que, en tanto la evaluación nos deje zonas oscuras, la intervención, tanto la neuropsicológica como la estrictamente educativa, se verá condicionada en sus resultados. Aunque ello no debe ser impedimento para llevar a cabo Programas de Intervención que busquen la mejora de aquellas funciones que estén afectadas y que repercutirán en la calidad de las conductas del sujeto.

De la evaluación neuropsicopedagógica se desprende que las personas diagnosticadas de trastorno por déficit de atención suelen presentar, en mayor o menor medida, necesidades en tres grandes áreas:

- (i) Las relacionadas con el desarrollo emocional de las personas,
- (ii) las que tienen que ver con el desarrollo social, fundamentalmente las relaciones interpersonales, y,
- (iii) las que se relacionan con el ámbito académico.

Respecto a las primeras, las relacionadas con el desarrollo emocional se sabe, a partir del conocimiento de la psicología evolutiva, que en el periodo de la niñez el desarrollo de la autoestima adquiere un valor preponderante y que una adecuada dosis de ésta facilita la productividad, la sensación de capacidad, el eficaz enfrentamiento a la tarea, valoración de los logros y visualización de las metas. (Brooks 1991, citado en Bauermeister, 2000) señala que la autoestima "... Es una fuerza poderosa que ayuda a resistir y sobreponerse a situaciones difíciles de la vida" (p. 98). Por otra parte, la autoestima es un componente importante del autoconcepto, que relaciona los aspectos cognoscitivo, emocional y social de la persona. Pues bien, en general, los niños diagnosticados de trastorno atencional y máxime si se le suman otros asociados, consecuencia de la acumulación de fracasos y castigos, presentan en la evaluación de su personalidad, importantes déficits en su autoconcepto y una escasa autoestima (García y Magaz, 2001).

Respecto a las segundas, el desarrollo de las relaciones interpersonales, son necesidades detectadas en la evaluación del ámbito social, cuya precariedad viene determinada por la falta de autocontrol del TDA. Esta falta de autocontrol, debido a su impulsividad, conlleva la dificultad para seguir instrucciones, acatar reglas, seguir normas, etc. Scandar (2007) al referirse a las pobres habilidades

interpersonales y sociales de estas personas, manifiesta que no forman parte del cuadro diagnóstico, porque no son de utilidad para establecer diferencias, lo cual puede explicar por qué, en muchos casos, no son consideradas por los especialistas en el momento de establecer recomendaciones.

Finalmente, respecto a las necesidades surgidas en el ámbito académico, Barkley (1998) ha postulado que la dificultad de inhibición de los impulsos, impide que los diversos procesos psicológicos puedan funcionar eficientemente, procesos que hemos denominado funciones ejecutivas, funciones que en los niños con TDAH están presentes, pero su funcionamiento no es eficiente. Los estudios efectuados avalan que un niño con TDAH y de igual capacidad intelectual y en similares condiciones de escolarización y entorno que otro niño sin este trastorno, tiene más probabilidades de fracasar en la escuela ya que es usual verificar un rendimiento académico crónicamente por debajo de sus posibilidades.

Todo lo expuesto anteriormente será el punto de partida para establecer una propuesta de programa de intervención, que en el contexto educativo denominaremos “Programas de Intervención” y dependiendo de la orientación del mismo se le asignan nombres explícitos.

Tratamiento en niños diagnosticados de TDAH, Intervención educativa

El problema central de las personas diagnosticadas del TDAH es su baja capacidad para ejercer el control inhibitorio sobre su comportamiento y su falta de autorregulación. Esto que está aceptado por la práctica totalidad de la comunidad científica estudiosa del trastorno, ha encontrado ciertas dificultades en lo que se refiere al acuerdo en el tratamiento (Barkley, 2000).

Durante años se ha mantenido un pulso sobre la eficacia de los distintos tratamientos bajo distintos enfoques, el farmacológico, el psicológico, el educativo-social, sin entrar en otros que han buscado

su momento de gloria basado en dietas y otros quehaceres. Fruto del conocimiento aportado por distintas investigaciones etiológicas, del estudio de la sintomatología y del análisis de los resultados conseguidos por los tratamientos realizados hasta la actualidad, se ha llegado a la conclusión, de forma mayoritaria, que un tratamiento multimodal es la mejor respuesta a los problemas que presenta el TDAH (Whalen y Hender, 1991; Nathan, 1992; Ialongo, Horn, Pascoe et al., 1993; Weiss, 1993; Barkley, 1998; Jensen, 2000), aun cuando no estén presentes complicaciones y/o comorbilidades.

Este tratamiento, en líneas generales, debería tener tres momentos para su abordaje (Scandar, 2007):

1. Un abordaje Primario o Básico donde se aplicarían terapias farmacológicas, psicoeducativas (centrada en la familia) e intervenciones educacionales (centradas en el aula-grupo y grupo específico, si lo hubiere).
2. Un abordaje Secundario, centrado en terapia de orientación cognitivo-conductual, y,
3. Un abordaje de las comorbilidades y dificultades de aprendizaje, con intervenciones específicas, según la naturaleza de la dificultad y/o trastorno asociado.

Abordaje primario

Siguiendo esta línea-matriz, empezando por el abordaje primario, nos encontraríamos con el tratamiento farmacológico. Sin profundizar en este tratamiento, ya que no es el objeto fundamental de nuestra intervención, sí dejar constancia de que no existe duda sobre la conveniencia de medicar, con carácter general, a los niños diagnosticados de TDAH, y así ha quedado demostrado con investigaciones realizadas desde sus inicios en 1937. El metilfenidato es la droga más utilizada y

estudiada, aunque sus efectos son similares a los restantes; sin embargo, la respuesta del niño al fármaco en parte es idiosincrásica y por consiguiente, pueden responder a un tipo de estímulos mejor que a los otros. Los hallazgos a lo largo del tiempo muestran claramente mejoría en:

- a) La capacidad atencional, tanto selectiva como sostenida
- b) La capacidad anémica, fundamentalmente en la memoria de trabajo
- c) La psicomotricidad en general y especialmente en las habilidades gráficas, dibujo y escritura (Riser y Bowers, 1993).
- d) En los aspectos visomotrices.
- e) En el rendimiento matemático, fundamentalmente en el área de cálculo y resolución de problemas (Elia, Welch y Rapoport, 1993).
- f) En el rendimiento de los tests de inteligencia, en especial las pruebas que miden el razonamiento no verbal (Klein, 1991).
- g) En la lectura, mejorando la comprensión y disminuyendo el número de errores.
- h) En general en el rendimiento académico (Douglas y Barr, 1986; DuPaul y Rapport, 1993).
- i) La capacidad del niño para permanecer tranquilo (Whalen, 1989).
- j) El control de estímulos (Malone y Swanson, 1993), la tolerancia a la frustración y disminución de la agresividad y las explosiones de rabia y furia (Barkley, McMurray, 1990).
- k) La interacción social y la relación con sus iguales (Mino y Ohara, 1991; Cunningham, Siegel y Oxford, 1989; Mino, 1991; Granger, Whalen y Hender, 1993).

Lo anterior no invalida la respuesta a la singularidad del sujeto, donde un diagnóstico diferencial o causas específicas, desaconsejen esta terapia.

Completando lo dicho, reseñar, respecto al tratamiento farmacológico, que si bien sus beneficios están contratados, éste es mejorado cuando se combina con otros tratamientos, y así quedó demostrado en un estudio realizado en forma simultánea por varias universidades de EE.UU. de América conocido como *Multimodal Study of Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder* (The MTA Cooperative Group,1999). Para su investigación, el estudio dividió a los sujetos en tres grupos: a) personas a las que únicamente se administró medicamento; b) personas a las que sólo se les dio terapia de modificación de conducta; c) personas a las que se les administró medicamento junto con modificación de conducta. Aunque los primeros resultados del estudio del MTA fueron bastante inexactos por su prematuridad, análisis posteriores admitieron que el tratamiento más efectivo resultó ser el aplicado al último grupo, es decir, medicamento más terapia para modificar la conducta.

Otro estudio digno de mención fue el llevado a cabo por Jarque, Miranda y Roselló (2001) donde analizan la eficacia, por separado, de una intervención farmacológica (administración de metilfenidato) y de un tratamiento psicopedagógico (programa de intervención en el aula) de forma individualizada con niños diagnosticados de TDAH. Los resultados obtenidos indicaron que la mitad de los que participaron en la intervención psicopedagógica se recuperaron y/o experimentaron un cambio fiable en relación a los síntomas de inatención e hiperactividad impulsividad. Estos datos concuerdan con los hallados en la investigación llevada a cabo por Miranda y Presentación (2000b). Por otra parte, los que recibieron medicación tuvieron los cambios favorables más significativos en inatención. Estos resultados se sitúan en la línea de los obtenidos por Rapport, Denny, Du Paul y Gardner (1994).

La reflexión final que se hacen las investigadoras es la importancia de llevar a cabo estudios individualizados para valorar la eficacia de los tratamientos, dado que la respuesta a las intervenciones en el TDAH parece ser idiosincrásica.

Un segundo elemento en este abordaje, en el que no se profundizará por no ser de acción directa del contexto escolar, es la terapia psicoeducativa centrada en la familia, cuya finalidad es el entrenamiento de Habilidades Parentales Específicas para el TDAH y cuyos objetivos se podrían resumir en:

- a) Información científica-básica
- b) Nueva forma de relacionarse padres/hijos/hermanos
- c) Detección de cogniciones y comportamientos inadecuados tanto en el niño como en la familia.
- d) Evaluar la organización familiar e intentar abordar los aspectos disfuncionales que parezcan accesibles a una intervención educativa y/o terapéutica breve.
- e) Enseñar y entrenar en Técnicas Cognitivas y Comportamentales básicas a la familia con el fin de mejorar el comportamiento y desempeño del niño.
- f) Seguimiento sobre el uso y eficacia de las Técnicas Cognitivas y Comportamentales.

El tercer componente, y ya plenamente implicado en la Intervención Educativa, se refiere a las acciones educacionales centradas en el grupo-aula y grupo específico, en su caso.

Al establecer que el diagnóstico del TDAH debe de hacerse cuando las alteraciones se den al menos en dos de los contextos, familiar, social o escolar, la experiencia dice que los criterios establecidos en el DSM-IV para el TDAH, se potencian en aquéllos que requieren un comportamiento altamente estructurado tanto en el plano cognitivo como en el conductual, componentes que se dan

fundamentalmente en el ámbito escolar y que por su persistencia e intensidad repercutirán en el rendimiento académico y en la interacción social, fundamentalmente con sus iguales. Por ello, las dificultades que presentan en el aula, tanto a nivel físico, como atencional, como organizativo y motivacional, como en sus tiempos de recreo, donde se contraponen su pasión por el juego con su dificultad para seguir reglas o compartir, van a repercutir negativamente en la consecución de los objetivos ya sean curriculares, ya afectivo-sociales. Todo ello agravado cuando en torno al 50% de los TDAH presentan comorbilidades, ya conductuales, de ansiedad, depresivas o trastornos de aprendizaje.

Por otra parte, los alumnos diagnosticados de TDAH, no habiendo déficit intelectual, en países como en EUA y España, deben alcanzar los objetivos de nivel escolar y deben escolarizarse en Centros Ordinarios. Pues bien, a la problemática ya planteada y surgida de la propia naturaleza del problema se unen tres factores, que con carácter más general que excepcional, condicionan los logros deseados: por una parte, la escasa formación del personal docente, en sus distintos cargos de responsabilidad, sobre el conocimiento científico del trastorno y su abordaje tanto metodológico como relacional, por otra, su incorporación a aulas donde la posibilidad de llevar una atención personalizada, en momentos que lo requiere, se hace muy difícil y, finalmente, la escasez de profesorado especialista cualificado para hacer intervenciones terapéuticas.

Todo ello plantea que la intervención educativa, que tiene como principal destinatario el niño/a TDAH, sin que afecte negativamente al grupo-clase, requiere la puesta en marcha de programas específicos que permitan:

A. La formación del profesorado. Se han llevado a cabo distintas investigaciones para determinar la percepción que los profesores tienen en relación con el déficit de atención con hiperactividad:

- Eddowes, Aldrige y Culpepper (1994) realizaron una investigación para determinar las diferencias en las percepciones de los maestros tomando como instrumento la escala de filosofía de la enseñanza. Las conclusiones fueron que los maestros que no poseían una filosofía estructurada de la enseñanza y percibían un número significativamente mayor de niños hiperactivos en sus aulas.
- Otra investigación con un objetivo similar fue la realizada por Reid, Vasa, Maag y Wright (1994) con un grupo de maestros que impartían docencia en 3º de primaria. Los resultados mostraron que los profesores consideraban que existían cuatro barreras que impedían una adecuada atención del alumnado con el citado trastorno: a) el tiempo para aplicar una atención especializada, b) una falta de capacitación para atenderlos, y c) el tamaño del grupo (número de alumnos) y la severidad de los problemas.
- Abikoff, Courteny, Pelma y Koplewicz (1993) consideran que las diferencias en las apreciaciones que dan los maestros sobre el comportamiento de sus alumnos tienen que ver con las percepciones y juicios que a priori hacen de los niños y que pueden estar determinadas por un efecto de prejuicio.
- Orjales (1999) en su libro *Déficit de Atención con Hiperactividad. Manual para Padres y Educadores*, indica aquellos aspectos en los que el profesorado precisa de formación e información, entre los que destacó:
 - Información y formación sobre el TDAH
 - Información sobre el niño TDAH que está en su aula

- Conocimiento de metodologías, técnicas y estrategias para el adecuado manejo de las situaciones que se plantean en el aula.

Ante estos estudios, se ve la necesidad de que el profesorado se forme y conozca la problemática del niño TDAH, ya que un adecuado conocimiento del problema y una actitud favorable redundarán en una mayor eficacia educativa.

B. La organización del grupo-aula. Relacionado con el punto anterior está la adecuada organización del aula, en sentido amplio. También en este campo se han realizado distintos estudios:

- Margalit y Caspi (1985) abordaron los cambios en las interacciones maestro-alumno por medio de una intervención ecológica. Ellos presentan un estudio de 8 casos de niños del sexo masculino de 8 años de edad y un CI de 109, que fueron diagnosticados como hiperactivos y con problemas de aprendizaje. Esta estrategia plantea una aproximación novedosa para atender a los niños problema en el salón de clases. De acuerdo con el modelo ecológico, el centro de atención del cambio no está en el sujeto hiperactivo sino en los estímulos ambientales que controla el maestro, por lo que el énfasis se hace en el arreglo del salón de clases y en el comportamiento e interacción del maestro con el alumno.
- Otro estudio fue el llevado a cabo por Northup, Jones, Broussard y George (1995) en el que se analizan los efectos diferenciales de la atención del maestro y de sus compañeros sobre la conducta perturbadora de niños diagnosticados como hiperactivos con déficit en la atención. Estos efectos se estudiaron sobre la conducta de tres niños (2 niños de 7 años y una niña de 9), encontrándose, específicamente, que la atención de sus

compañeros podía funcionar como una clase particular de refuerzo positivo para incrementar las conductas adecuadas al aula clase.

- Una perspectiva interaccional de las dificultades en el aprendizaje y el déficit de la atención con hiperactividad es planteada por Murphy y Hicks-Stewart (1991), quienes sugieren que esta perspectiva incluye la necesidad de considerar al individuo dentro de su contexto, que permita una mayor comprensión de la naturaleza interactiva de todos los aspectos de la persona y el medio en que se desenvuelve. Los beneficios de tal enfoque permitirían minimizar los efectos de rotular innecesariamente al individuo y una mayor flexibilidad en la intervención y en los servicios que el sujeto demande. Diversos estudios han apoyado la eficacia de una amplia gama de intervenciones para estudiantes con déficit de la atención con hiperactividad. La mayoría de ellos se han basado en el manejo de contingencias desde la perspectiva conductual, aun cuando varios de ellos toman en cuenta los antecedentes, modificaciones en las tareas y en el ambiente físico del aula, o bien la manipulación de sus consecuencias. Estas últimas incluyen la atención contingente del maestro tanto positiva como negativa, el implemento de una economía de fichas en el salón de clases, así como el control de las contingencias en casa. Estrategias de intervención conductual adicionales incluyen el tiempo fuera de refuerzo positivo, procedimientos de reducción basados en el refuerzo e intervenciones cognitivo-conductuales (Abramowitz, 1991).
- Orjales, nuevamente en su libro *Déficit de Atención con Hiperactividad. Manual para Padres y Educadores*, aporta una serie de orientaciones que implican cambios en la organización y funcionamiento del grupo-clase, entendiendo éste como el centro más importante del proceso enseñanza-aprendizaje del alumno. Esta organización deberá tener en cuenta, entre otros, los siguientes elementos:

- Realizar las modificaciones ambientales que puedan favorecer el manejo de la conducta del niño y faciliten su enseñanza.
- Diseñar las acomodaciones curriculares y metodológicas que permitan un mejor control del proceso enseñanza-aprendizaje adaptándose a las características del nuevo grupo, no sólo a las del niño TDAH.
- Estructurar las actividades y diseñar medidas de apoyo para reducir el riesgo de que el alumno con TDAH pierda información.
- Estar alerta a detectar otras dificultades específicas que pueden no haber sido diagnosticadas hasta el momento (problemas de lectura, cálculo, alteraciones en el estado de ánimo, etc).
- Amortiguar el impacto del comportamiento impulsivo, de las llamadas de atención y del mal comportamiento del niño TDAH evitando o moderando, en la medida de lo posible el rechazo social.
- Transmitir a los alumnos la importancia de valorar el progreso conforme a la evolución personal de cada uno, evitando comparaciones entre los alumnos. Potenciar ante él mismo y ante los demás, sus otras cualidades.
- Trabajar en el aula las técnicas de planificación referidas a los tiempos, tareas, etc.
- Procurar el feedback comportamental, del rendimiento y de la situación emocional y social del niño en el aula a los profesionales que trabajan con él.
- Hacer adaptaciones de evaluación en forma y tiempo, que permitan valorar los distintos tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- Aplicar adecuadamente los principios y técnicas del condicionamiento operante y en especial aquellas que favorecen la ocurrencia de comportamientos deseados, así como las técnicas cognitivo-conductuales a medida que vayan siendo entrenadas en ellas.

Esta intervención psicoeducativa, aplicada en el aula-grupo, será parte integrante de un programa más amplio, que comprenderá todas las acciones que repercutan en el niño TDAH, tanto la atención específica, por profesorado especialista, en el ámbito estrictamente educativo, como las propuestas para los contextos familiar y clínico-terapéutico.

Sobre intervenciones conductuales que apoyan y mejoran el funcionamiento de los niños con TDAH y los problemas relacionados en el colegio, así como detalles usados acerca de métodos y otros aspectos específicamente educativos se pueden encontrar, además de las obras ya citadas, entre otras la escrita por DuPaul y Gary-Stoner (2003), en la que han descrito con detalle varias formas en las que los niños con TDAH pueden recibir apoyo en el colegio y la obra de Sandra Rieg (2005) en el que se recogen sugerencias prácticas para los profesores que desean adaptar su clase y aumentar al máximo las oportunidades de aprendizaje de sus estudiantes con TDAH.

C. La atención en grupo específico. Esta intervención, complementaria de la anterior y estrechamente vinculada a la llevada a cabo en el grupo-aula, nos adentraría en lo que he denominado abordaje secundario.

Abordaje secundario

Considerado como el segundo momento de la intervención, aunque manteniendo activo el primero, va a permitir, con la participación de un profesional especialista, un abordaje del problema centrado en terapia de orientación cognitivo-conductual.

La justificación de las técnicas cognitivo-conductuales en el tratamiento de los problemas de la atención, la impulsividad y la hiperactividad, reconocen tres fuentes básicas:

1. La teoría del Aprendizaje Social impulsada por Bandura (1977),
2. Las aportaciones de la escuela soviética sobre la atención y condicionamiento semántico y verbal, en especial referencia a Luria (1961,1988), y
3. La investigación sobre los tratamientos de la impulsividad en los niños, entre los que se puede citar a Kagan (1964, 1965), Achenbach (1969), Siegelman (1969) y Finch y Nelson (1976).

El desarrollo de las técnicas cognitivo-conductuales se vio impulsado en gran manera por el escaso éxito mantenido con el exclusivo uso de los procedimientos basados en el condicionamiento operante para producir cambios mantenidos y generalizados en el comportamiento. Ello llevó a investigar la utilidad de la combinación de las técnicas cognitivas y conductuales en el funcionamiento cognitivo, académico y conductual de los sujetos con deficiencias atencionales.

Los resultados más espectaculares en el terreno cognitivo se han producido cuando se han combinado el entrenamiento en autocontrol con la instrucción de estrategias y el entrenamiento atribucional (Reid y Borkowski, 1987). Asimismo, otros estudios sugieren que la atención a las tareas escolares de los estudiantes con TDAH aumenta cuando se les enseña a utilizar procedimientos de auto-observación y de autorrefuerzo (Barkley, Copeland y Sivage, 1980).

Conviene tener presente que los resultados relativos a los efectos de estas técnicas sobre el funcionamiento conductual de niños hiperactivos son diversos y, en ocasiones, contradictorios. Así, algunas investigaciones aportan escasa evidencia de mejoras conductuales en niños con TDAH (Brown, Wynne y Medenis, 1985; Moreno, 1995), mientras, en otros casos, (Reid y Borkowski,

1987, Orjales, 1991, Presentación, 1996) se han observado mejoras generalizadas en niños hiperactivos sin medicación que siguieron un entrenamiento cognitivo, incluso en las fases de seguimiento, valorado mediante el cuestionario para el profesor de Conners (1973).

En teoría, y dentro del modelo multimodal, las técnicas cognitivo-conductuales, especialmente el entrenamiento en autoinstrucciones, el entrenamiento en resolución de problemas, el entrenamiento en el control de la ira, de la frustración y la ansiedad y el entrenamiento en habilidades sociales, parecen ser las más adecuadas para conseguir los objetivos del tratamiento específico que se propone.

El entrenamiento en autoinstrucciones supone una serie de programas que a continuación se describen de forma sucinta:

- I. El entrenamiento en Resolución de problemas, basada en el programa de “Párate y Piensa” desarrollado por Kendall, Padever y Zupan, (1980), consideramos sería de gran utilidad en el tratamiento de los niños con TDAH para remediar problemas del mantenimiento de la atención, mejorar el control de los impulsos, promover la capacidad para pensar en términos de medios y fines y mejorar la inserción social del niño. Este programa conlleva una serie de fases dirigidas por el terapeuta:
 - a) Procedimiento general de instrucción, donde el terapeuta explica los pasos y sus características.
 - b) Identificación de problemas, detención y análisis, cuyo objetivo principal es mejorar la capacidad del niño para percibir cuando él está en un problema o frente a un problema.
- II. Programas de Entrenamiento en el control de la Ira, de la Frustración y la Ansiedad: Los de control de la ira y la frustración, son útiles para trabajar con niños agresivos e impulsivos

que tienen problemas para controlar su ira en situaciones de frustración y guardan una relación muy importante con el Programa de Entrenamiento en Autoinstrucciones Verbales y con el Programa “Párate y Piensa” (Kendall, Padever y Zupan, 1980; citado en Miranda, Roselló y Soriano, 1998).

III. Programa de Entrenamiento en Habilidades Sociales. Las habilidades sociales, las consideramos, en gran medida, como aprendidas, y este aprendizaje en los TDAH, consecuencia del déficit de las funciones ejecutivas, tienen grandes Programas de Entrenamiento en Autoinstrucciones Verbales encaminado a mejorar el nivel de autocontrol de los niños impulsivos a través del aprendizaje de distintas estrategias cognitivas (Meichenbaum y Goodman, 1971; Meichenbaum, 1979):

- a. Programa de entrenamiento en Técnicas de Autoadministración, que se refieren a las acciones diseñadas para cambiar o mantener el comportamiento a través de uno mismo (Shapiro, 1981).
- b. Programa de entrenamiento en Autoexamen y Automonitoreo, dirigidas a capacitar al niño para observar su propio comportamiento y a que lleve un registro (Mahoney, 1977; Kirby y Grimley, 1986).
- c. Programa de entrenamiento en autoexamen, autorrefuerzo y autocastigo, siendo más beneficioso para la inatención, la hiperactividad y los comportamientos perturbadores, el autorrefuerzo (Chase y Clement, 1985; Hinshaw, Hender y Whalen, 1984).

d. Programa basado en las dificultades para procesar las experiencias sociales provechosamente. Este Programa ha mostrado gran eficacia cuando va acompañado de dos condiciones: la participación del niño en la selección de los objetivos y la participación de los padres en la generalización de la instrucción en el hogar (Pfiffner y McBurnett (1997).

CAPÍTULO VI

ABORDAJE DE LAS COMORBILIDADES Y DIFICULTADES ESPECÍFICAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Como quedó descrito, el síndrome del TDAH es complejo y complicado de delimitar, por el inadecuado funcionamiento de distintas funciones ejecutivas y por la superposición o sintomatología de otros trastornos, tales como los de aprendizaje, la regulación emocional, el funcionamiento social o la conducta.

También se indicó que el término médico que se utiliza en las personas que tienen más de un trastorno es el de comorbilidad, aunque otras veces se usa, en investigación, para describir situaciones en las que ambos trastornos están presentes al mismo tiempo y, en ocasiones, de forma más global, para referirse a cualquier trastorno que se produzca a lo largo de la vida del sujeto que tiene un trastorno concreto.

En las investigaciones llevadas a cabo en este campo, tomando como referencia el estudio *Multimodal Treatment Study of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, 1999), MTA que ya se ha referido en este trabajo, se encontró que en niños de 7 a 9 años diagnosticados de TDAH de tipo combinado, el 70% cumplía los criterios diagnósticos del DSM-IV al menos para otro trastorno psiquiátrico en el año precedente.

Igualmente, ya describimos en el correspondiente capítulo, la superposición entre los trastornos del aprendizaje y el TDAH, recordando que son los de lenguaje los más y mejor estudiados, y, no así los matemáticos, donde hasta la fecha se han llevado a cabo pocas investigaciones sobre los deterioros subyacentes del trastorno de las matemáticas. Se considera de interés, por la orientación matemática de este trabajo, recordar la investigación llevada a cabo por Miranda, Meliá-de Alba et al. (2006) sobre Dificultades en el aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad, en el que el grupo de TDAH+DAM coincide con los grupos sólo DAM o sólo TDAH en las bajas puntuaciones obtenidas, respecto al grupo control, en tareas

neuropsicológicas de atención (Test de Ejecución Continua- TEC-; Control inhibitorio- GNG), en la menor rapidez en la realización de operaciones matemáticas y resolución de problemas, quedando diferenciado, con puntuaciones significativamente más bajas, del grupo sólo DAM, del grupo sólo TDAH, y, por supuesto del control, en los resultados obtenidos en MT temporovisuoespacial (MTVE), en el mayor número de errores de comisión en las pruebas GNG y cometió más errores de omisión en el TEC. Las autoras de la investigación llegan a la conclusión de que los sujetos de TDAH+DAM presentaron los déficit de ambos trastornos de forma más acusada, por lo que la combinación de TDAH con DAM resulta en un perfil cognitivo único, estando en una línea similar a lo hallado sobre la comorbilidad de TDAH+DL (TDAH+Dificultades lectoras).

Al momento de establecer un tratamiento cuando se presentan comorbilidades se plantean muchos interrogantes, ya que los deterioros del síndrome de TDA no son específicos del TDAH, sino que como hemos visto aparecen también en muchos otros trastornos. Sergeant (2002) planteaba: ¿Qué grado de especificidad tiene un déficit de la función ejecutiva para establecer el TDAH? Este autor observó que, si bien se ha demostrado que los niños, adolescentes y adultos con TDAH tienen una deficiencia en el rendimiento de algunas tareas y tests de la función ejecutiva, se han demostrado deterioros similares en sujetos que tienen otros trastornos como el negativista desafiante, el trastorno de conducta, el síndrome de Tourette, los trastornos de aprendizaje y el autismo de alto funcionamiento. Sergeant llegó a la conclusión de que “sigue sin conocerse la especificidad de la FE en el TDAH” (2002, p. 24).

Llegado el momento de abordar el tratamiento de las comorbilidades y dificultades de aprendizaje, me situaré, por la naturaleza de esta tesis, en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, distinguiendo dos situaciones:

I. Dificultades en el área de matemáticas del niño con TDAH que no tiene un Trastorno Específico en Cálculo. En este caso, los errores que se producen, tanto en el cálculo como en la resolución de problemas son derivados de distracciones o fallos en el proceso de secuenciación, que no implican un desconocimiento del procedimiento; de fallos en la memoria de trabajo; de un alineamiento defectuoso de los dígitos durante el planteamiento de la operación; de una dificultad para organizarse y copiar adecuadamente los datos que se proponen; de la inatención a los signos de las operaciones, y, finalmente, de inadecuado uso de estrategias en la resolución de problemas. En este caso, el tratamiento estará integrado en lo indicado con carácter general para el tratamiento del TDAH, tanto en el plano farmacológico, como en el psicoeducativo y en el familiar, si bien se añadirían estrategias que complementasen a las ya citadas en los abordajes primario y secundario (Jarque, Miranda y Roselló, 2001).

II. Dificultades en el área de matemáticas del niño con TDAH más Trastorno Específico en Cálculo. La situación que se plantea corresponde al caso en que las dificultades surgidas en el aprendizaje matemático no son un problema de rendimiento derivado de su condición de TDAH, sino que responde a un diagnóstico diferencial de Trastorno Específico de Aprendizaje, de cálculo en el caso que nos ocupa, que se da en el mismo sujeto que también ha sido diagnosticado de TDAH. Por ello, la intervención psicoeducativa, aunque integrada en un Programa único, ha de contemplar tanto los aspectos a tratar como trastorno atencional, como aquellos que se corresponde con el Trastorno Específico de Aprendizaje del Cálculo, teniendo en cuenta las investigaciones realizadas al respecto, ya citadas en este capítulo. Teniendo en cuenta los condicionamientos que surjan de la singularidad de cada

caso, se podrían establecer unas pautas que con carácter general son válidas para el tratamiento de este trastorno:

- 1) Individualización de la enseñanza para adecuarse al máximo al nivel y necesidades específicas que precise el alumno, de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación específica del trastorno (tipo de discalculia, puntos fuertes y débiles encontrados, perfil cognitivo, motivación...)
- 2) Análisis de tareas para determinar qué subhabilidades se requieren para realizar dichas tareas y poder graduar la enseñanza.
- 3) Asegurarse que domina el vocabulario implicado en la tarea.
- 4) Apoyar el cálculo sobre el mayor número posible de sentidos para facilitar su comprensión, buscando en toda operación y/o problema la significatividad de los datos.
- 5) Seguir una metodología, donde la resolución de los problemas siga una formulación, que teniendo en cuenta el síndrome atencional, permita llevar a cabo la tarea de comprensión, organización y planificación que le lleven a la ejecución y posterior interpretación del resultado.

Finalmente, al tratarse de un alumno con trastornos comórbidos, la coordinación de la intervención del profesional especialista, con el profesorado de aula y la familia, es básica en orden a planificar: objetivos generales y específicos en el área matemática, metodología, actividades, materiales, evaluación, y que tengan continuidad en los distintos contextos donde se trabaje con el niño, al igual que se han de tener en cuenta los programas específicos que se trabajen para el trastorno atencional.

Aproximaciones a la enseñanza de habilidades de resolución de problemas en alumnos con dificultades del aprendizaje.

Una revisión de la literatura especializada muestra que entre los diferentes procedimientos de enseñanza de habilidades de resolución de problemas a alumnos con dificultades del aprendizaje se puede diferenciar fundamentalmente tres procedimientos básicos de intervención:

- Entrenamiento basado en la enseñanza de secuencias de estrategias cognitivas y metacognitivas,
- Entrenamiento basado en la identificación y elaboración de esquemas que subyacen al problema, y
- Enseñanza de solución de problemas con apoyo de materiales manipulativos.

Las revisiones meta-analíticas sobre procedimientos de intervención en solución de problemas matemáticos muestran que los tres procedimientos se han mostrado efectivos para ayudar a los alumnos a mejorar su rendimiento en tareas de solución de problemas (Xin y Jitendra, 1999), aunque los tres presentan sus ventajas e inconvenientes. A continuación, se exponen las líneas básicas de cada uno de estos procedimientos, y algunos ejemplos en los que se han llevado a cabo este tipo de intervenciones.

A continuación, se describe cada uno de ellos:

Entrenamiento en solución de problemas a través de enseñanza de secuencias de estrategias.

Los trabajos que han tratado de enseñar a los alumnos a resolver problemas de matemáticas a partir de secuencias de estrategias cognitivas y metacognitivas encuentran su referente teórico directo en los modelos de procesos cognitivos y metacognitivos. Estos procedimientos de enseñanza consisten en descomponer los problemas de matemáticas en fases y en buscar procedimientos para enseñar estas fases a los alumnos.

Se parte de la premisa de que los problemas se resuelven aplicando estrategias que corresponden con las fases de solución del problema, y de que la diferencia fundamental entre los alumnos con y sin dificultades de aprendizaje en solución de problemas (DASP) es que los primeros aprenden espontáneamente las estrategias necesarias para resolver los problemas, por la mera práctica o exposición a modelos correctos de solución de problemas, mientras que los alumnos con DASP sólo son capaces de interiorizar las estrategias tras un período de tiempo dedicado específicamente a enseñar estas estrategias. Estas intervenciones tratan de suplir el déficit estratégico que presentan los alumnos con DASP, y difieren unas de otras tan sólo en las estrategias concretas que enseñan, ya que existen pequeñas diferencias entre los autores para escoger las estrategias clave a elegir.

A continuación, se exponen los autores de una serie de trabajos en los que se ponen en práctica intervenciones basadas en secuencias estratégicas diferentes (Fleischner, Nuzum y Marzola 1987, Case, Harris, y Graham, 1992; Hutchinson, 1993; Shiah, Mastropieri, Scruggs, y Fulk, 1995, Miranda, Arlandis y Soriano, 1997; Montague, 1997). Marco, Miranda, Simó y Soriano, 2006; Meravech, Tabuk y Sinai, 2006; Igualmente, se mencionan dos estudios en los que se aplican procedimientos de intervención basados en la enseñanza de estrategias cognitivas y metacognitivas, pero que no se ven plasmadas en secuencias de estrategias, sino en intervenciones más amplias que emplean diferentes procedimientos de intervención.

Fleischner, Nuzum y Marzola (1987), Butler, Beckingham y Lauscher (2005), Van Luit y Kroesbergen (2006) desarrollaron una secuencia de estrategias para resolver problemas. La secuencia era con los siguientes pasos:

- a) leer el problema; ¿cuál es la pregunta?,
- b) releer el problema; ¿cuál es la información necesaria para resolverlo?,

- c) 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?;
- d) resolver; escribir la operación;
- e) comprobar; recalcular, poner la unidad a la respuesta, y comparar.

El resultado del estudio indicó que los alumnos mejoraron su rendimiento en solución de problemas (SP) tras recibir instrucción basada en esta secuencia de estrategias.

Case, Harris, y Graham (1992) desarrollaron un procedimiento de instrucción de SP basado en la siguiente secuencia de estrategias:

- a) leer el problema en voz alta,
- b) buscar palabras clave en el enunciado que indiquen la operación a realizar (“juntar” para sumar, “¿cuántas menos?” para restar), y rodearlas con un círculo,
- c) hacer dibujos que ayuden a explicar qué dice el enunciado,
- d) escribir la operación matemática, y
- e) escribir la respuesta.

Esta secuencia de estrategias iba acompañada de otra secuencia de autoinstrucciones que el alumno tenía que dirigirse a sí mismo cada vez que resolvía un problema:

- a) definición del problema; “¿qué es lo que tengo que hacer?”,
- b) planificación; “¿cómo puedo resolver el problema? ...buscando las palabras clave”,
- c) uso de las estrategias “las cinco estrategias que he aprendido me ayudarán a buscar las palabras importantes”,
- d) autoevaluación “¿cómo lo estoy haciendo?, ¿tiene sentido?”, y

- e) autorrefuerzo “hice un buen trabajo; lo he conseguido”.

El resultado del estudio indicó que los alumnos mejoraron su rendimiento en solución de problemas de sumar, y especialmente de restar.

Hutchinson (1993), propone una secuencia de estrategias para resolver problemas de álgebra:

- a) objetivo del problema,
- b) identificar lo que no sé (la incógnita),
- c) identificar los datos que sé,
- d) escribir o decir el problema con mis palabras y hacer un dibujo,
- e) tipo de problema,
- f) ecuación,
- g) resolución de la ecuación,
- h) solución,
- i) comparación con el objetivo,
- j) comprobación.

La secuencia va acompañada de un procedimiento de comprobación en forma de autopreguntas dividida en fase de representación y fase de resolución.

Fase de representación:

- a) ¿He leído y comprendido cada frase?; ¿hay alguna palabra de la que tenga que preguntar el significado?,
- b) ¿He hecho un dibujo o representación del problema?,

- c) ¿He escrito mi representación en el cuaderno?
- d) ¿Qué debería buscar en un nuevo problema para saber si se trata del mismo tipo de problema?

Fase de resolución:

- e) ¿He escrito una ecuación?,
- f) ¿He ampliado los términos?,
- g) ¿He escrito los pasos de solución en el cuaderno?,
- h) ¿Qué debería buscar en un nuevo problema para saber si se trata del mismo tipo de problema?

Shiah (1995) empleó una secuencia de siete estrategias cognitivas que desarrolló basándose en investigaciones previas. Las estrategias eran:

- a) leer el problema,
- b) pensar sobre el problema,
- c) decidir el signo de la operación,
- d) escribir la operación matemática,
- e) hacer el problema,
- f) etiquetar la respuesta (decir la unidad), y
- g) comprobar.

En su trabajo compararon tres tratamientos; en dos de ellos se realizaba la instrucción en esta secuencia de estrategias además de dos variaciones de un programa informático, y en el otro tratamiento simplemente se utilizaba para la instrucción el programa informático, sin la secuencia

de estrategias. Los resultados del estudio indicaron que los tres tratamientos mejoraban el rendimiento de los alumnos con DAM en tareas de SP, aunque no hallaron diferencias entre los tres tratamientos. Una posible explicación de ello sea el escaso tiempo dedicado a la instrucción, dos sesiones, demasiado corto como para mostrar diferencias entre las variaciones del tratamiento.

Por otra parte, Miranda, Arlandis y Soriano (1997) desarrollaron una intervención en la que se pretendía proporcionar a los estudiantes procedimientos para comprender mejor los problemas y desarrollar un plan de actuación. La secuencia de estrategias era: lectura del problema, subrayado de las palabras “claves”, representación gráfica del problema, inclusión de los datos en un gráfico y planteamiento de las operaciones de resolución. La instrucción en estrategias se realizó mediante una técnica autoinstruccional que incluía cuatro bloques de autoverbalizaciones (preguntas y respuestas):

1. Definición del problema: “¿Qué es lo que tengo que hacer?”
2. Aproximación al problema: “¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?”
3. Comprobación de la ejecución: ¿Lo estoy haciendo correctamente?”
4. Evaluación de la ejecución: “Bien, yo he hecho un buen trabajo”, o “Yo he cometido un error, pero la próxima vez lo haré mejor”.

Los resultados de la intervención indicaron que los alumnos con DAM+TDAH que recibieron el entrenamiento en esta secuencia de estrategias mejoraron sus resultados; pero además este estudio concluyó que cuando este entrenamiento en estrategias se combinó con un reentrenamiento atribucional los alumnos no sólo mejoraron en sus habilidades de solución de problemas sino que además mejoraron en su autoconcepto y en sus atribuciones al éxito y al fracaso.

Otro ejemplo de secuencia de estrategias cognitivas y metacognitivas podemos encontrarlo en el programa ¡Resuélvelo! (Tárraga Mínguez, 2007). Este programa será descrito con especial detenimiento en el siguiente capítulo, dado que el objeto principal de esta tesis es su adaptación a nuestro sistema educativo. La secuencia propuesta en este programa se compone de siete estrategias cognitivas: lectura, parafraseo, visualización, hipotetización, estimación, cálculo y comprobación, que se enseñan conjuntamente con tres estrategias metacognitivas: autoinstrucción, autocuestionamiento, y autocomprobación. Este programa ha sido sometido a comprobación empírica en diferentes ocasiones, y ha mostrado óptimos resultados, aumentando el rendimiento de los alumnos en solución de problemas, empleo de estrategias cognitivas y metacognitivas y rendimiento matemático general (Montague, 1997).

Marco, Miranda, Simó y Soriano (2006) proponen igualmente una secuencia de estrategias cognitivas con la particularidad de que emplean como ayuda un programa con soporte informático en el que los alumnos aprenden las estrategias con la ayuda de representaciones virtuales de los problemas que tienen que resolver. La secuencia que proponen consta de estrategias generales:

1. ¿Qué tengo que hacer?;
2. Tengo que estar concentrado y seguir un plan;
3. Comprobar-correr;
4. ¿Cómo lo he hecho?

Además, en la segunda estrategia general se incluyen cinco pasos o acciones más concretas en las que el alumno resuelve propiamente el problema:

1. Separar oraciones;
2. Subrayar las palabras importantes y redondear las cantidades;

3. Colocar los datos en un esquema cuadrado;
4. Pensar la operación y hacerla; y
5. Anotar la solución.

Esta distinción entre estrategias generales y específicas responde a la distinción entre procesos de orden superior de solución de problemas, en los que los alumnos se dan autoinstrucciones, se proponen la elaboración del plan, y automonitorean y comprueban el proceso; y procesos concretos u operativos en los que los alumnos llevan a cabo los procedimientos que les marcan los procesos de orden superior: separación de oraciones, subrayado, realización de esquema, calcular y responder.

Por último, Meravech, Tabuk y Sinai (2006) han diseñado un programa de instrucción en estrategias cognitivas que responde al acrónimo inglés IMPROVE: introducción del nuevo material, cuestionamiento metacognitivo, práctica, revisión, obtención de alto rendimiento en procesos cognitivos de alto y bajo nivel, verificación y enriquecimiento.

En este caso la secuencia de estrategias se presenta totalmente en forma de preguntas, en concreto de cuatro tipos de autopreguntas o autoinstrucciones:

- 1.- Preguntas de comprensión: ¿de qué trata el problema?
- 2.- Preguntas de conexión: ¿en qué se parece y diferencia el problema a otros que he resuelto anteriormente?
- 3.- Preguntas de estrategias: ¿qué clase de estrategias son apropiadas para este problema y por qué?
y
- 4.- Preguntas de reflexión: ¿tiene sentido la respuesta? ¿puedo resolver el problema de otro modo?

A continuación, se comentan varios trabajos que también se enmarcan en esta línea de trabajo, pero que lo hacen desde un enfoque más flexible y amplio, en el que las estrategias no se enseñan específicamente, sino impregnando todos los elementos de la intervención. Butler, Beckingham y Lauscher (2005) optan también por una aproximación basada en el énfasis en las estrategias cognitivas y metacognitivas; sin embargo, al contrario que los trabajos anteriores, no proponen una secuencia concreta de estrategias, sino que optan por una visión más amplia de la intervención en DASP en la que proponen unos principios generales para la enseñanza de las matemáticas inspirados en los principios expuestos por el *National Council for Teachers of Mathematics* (2000), que a su vez inspiran toda la línea de investigación reciente en DASP. Estos principios fueron aplicados con resultado satisfactorio en tres estudios de casos de alumnos con DAM, descritos en el trabajo de Butler, Beckingham y Lauscher (2005). Los principios son:

1. Integrar en la intervención elementos de autorregulación.
 - Proponer al alumno seguir el ciclo recursivo de actividades cognitivas centradas en la autorregulación.
 - Ayudarle a construir el conocimiento a través de ciclos de autorregulación.
2. Contemplar a los alumnos como intérpretes activos del aprendizaje.
 - Estructurar la instrucción para centrar a los alumnos en la selección, interpretación y correcto uso de la información.
 - Promover en los alumnos la interpretación activa de la información que expone el profesor.
3. Permitir que los alumnos construyan el conocimiento.

- Seleccionar ejemplos estratégicos, establecer diálogos con el alumno, y ofrecerle pistas y orientaciones en lugar de facilitarle la respuesta,
 - Promover que los alumnos reconstruyan el conocimiento una vez acabada la tarea.
4. Enfocar el aprendizaje como la persecución de un objetivo.
- Proponer al alumno tareas colaborativas de solución de problemas.
 - Realización de tareas de identificación de metas, selección, adaptación e incluso invención de estrategias de solución de problemas.

La investigación basada en procesos cognitivos y metacognitivos en solución de problemas se ha extrapolado recientemente a habilidades básicas de cálculo.

Van Luit y Kroesbergen (2006) han diseñado el programa MASTER (*Mathematics Strategies Training for Educational Remediation*) y lo han empleado con alumnos con DAM. Los objetivos de la intervención son:

- Aproximar al alumno a las operaciones y elaborar un plan previo sobre la posible solución.
- Aplicar las operaciones enseñadas (multiplicaciones y soluciones) en situaciones reales e imaginarias.
- Comprensión del sistema numérico y el funcionamiento de algunas estrategias de solución de problemas: reversibilidad ($5 \times 9 = 9 \times 5$); asociación ($9 \times 7 = 10 \times 7 - 1 \times 7$), etc.
- Comprensión y uso activo del procedimiento de comprobación.
- Dar importancia a la memorización de las tablas de multiplicar.

Van Luit y Kroesbergen (2006) han concretado estos objetivos en una intervención compuesta por 23 lecciones de multiplicación y 19 lecciones de división que han aplicado a alumnos con DAM obteniendo resultados satisfactorios.

Entrenamiento basado en la identificación y elaboración de esquemas.

Jitendra y Montague (2008) han adaptado un procedimiento de instrucción en solución de problemas basado fundamentalmente en el uso de esquemas, y en la comprensión conceptual de las operaciones. El objetivo de este procedimiento es que los alumnos aprendan a identificar el tipo de problema que se les plantea, y a partir de ahí apliquen el esquema de solución adecuado. Se trata de un procedimiento en el que se enfatiza el aprendizaje conceptual, en tanto que se enseñan las relaciones entre las operaciones (la posición de suma y resta, y de multiplicación y división, las similitudes entre multiplicación y suma, etc.), y se enseña a los alumnos a identificar estas relaciones en los enunciados, y posteriormente el procedimiento para solucionarlos.

Esta metodología se divide fundamentalmente en dos fases, siendo necesario adquirir un nivel de superación elevado en la primera para pasar a la segunda (normalmente un éxito entre el 80%-100% de las tareas durante dos sesiones consecutivas). En la primera fase, de identificación del tipo de problemas, se enseña al alumno a identificar las claves conceptuales de cada problema. En esta fase no se emplean problemas, sino frases o enunciados en los que no hay ninguna incógnita, y no se elabora ninguna pregunta, pero sí se ofrecen unos datos y se establecen relaciones entre ellos. El objetivo es enseñar a los alumnos a subrayar las palabras clave, es decir, las palabras que indican el tipo de relación entre los enunciados, a identificar las claves conceptuales de cada problema y a codificarlas en un esquema.

Por ejemplo, ante la frase “un coche circula 25 Km. con un litro de gasolina; el mismo coche circula 75 Km. con 3 litros de gasolina”, se enseñaba al alumno a identificar las siguientes claves: una unidad de medida (1 litro de gasolina); cuatro cantidades (25, 1, 75, y 3), que representan dos tipos diferentes de unidades de medida (litros y kilómetros); una asociación entre cada tipo de unidad (con un litro el coche funciona durante 25 Km); y una relación del tipo “si ... entonces ...” (si un coche funciona con un litro 25 Km., entonces con 3 litros funcionará 75 Km.). Una vez claras las relaciones de los datos del enunciado se enseña al alumno a codificarlas en un esquema. Cada tipo de problemas tiene un esquema común.

El método de enseñanza básico para esta fase consta de demostraciones del profesor, intercalando comentarios con el alumno. Al final del entrenamiento en esta fase, los alumnos realizan esta actividad individualmente, sin ayuda del profesor, y cuando han adquirido un dominio suficiente se pasa a la segunda fase. En la segunda fase, la fase de solución, de nuevo se identifican las relaciones numéricas que se establecen en el enunciado y se codifican en una representación esquemática marcando claramente cuál es la incógnita. A continuación, se codifica el contenido del esquema en lenguaje matemático, se enseña la regla necesaria para solucionar el problema y se comprueba la coherencia del resultado

El procedimiento a seguir es esencialmente similar a la de la fase anterior pero su duración suele ser mayor. Ha sido validada con éxito en investigaciones con alumnos de diferentes edades, y empleando diferentes tipos de problemas (Jitendra, Hoff y Beck, 1999; Jitendra, Di Pippi, y Perron-James, 2002; Jitendra, Griffin, McGoey, Gardill, Bhat, Riley, 2002;). Recientemente, un estudio desarrollado por los mismos autores abanderados de esta aproximación metodológica al entrenamiento en solución de problemas matemáticos (Xin, Jitendra y Deatline-Buchman, 2005) ha comparado la efectividad de los dos tipos de entrenamiento hasta ahora expuestos: el

entrenamiento basado en la aplicación de una secuencia de estrategias, y el entrenamiento basado en la identificación y elaboración de esquemas. El proceso que han empleado consiste en establecer dos grupos de alumnos con dificultades del aprendizaje en matemáticas, y enseñarles a resolver problemas matemáticos de estructura de comparación multiplicativa, y problemas de proporción. La particularidad fue que un grupo recibió una instrucción basada en la aplicación de una secuencia de estrategias (leer el problema, trazar un plan, resolver, y comprobar), mientras que el otro grupo recibió instrucción basada en la identificación y aplicación de esquemas. Los resultados de este estudio indicaron que ambos grupos de alumnos mejoraron su rendimiento tras recibir las sesiones de instrucción, independientemente de cuál fuera la condición de instrucción a la que estaban adscritos. Sin embargo, el grupo de alumnos que recibió instrucción basada en el empleo de esquemas, obtuvo resultados significativamente mejores que sus compañeros en diferentes medidas: medida de postest (llevada a cabo inmediatamente después del tratamiento), medida de mantenimiento (realizada una o dos semanas después de finalizar la instrucción), medida de seguimiento (realizada en un lapso de tiempo de entre tres semanas y tres meses después del entrenamiento), y medida de generalización, en la que los alumnos debían resolver problemas con la misma estructura que los problemas empleados en la instrucción, pero que incluían información irrelevante en el enunciado, y eran de varios pasos en lugar de un único paso. A priori estos resultados parecen indicar una clara superioridad de la aproximación metodológica basada en esquemas. Sin embargo, a esta afirmación pueden hacerse al menos tres objeciones:

- a) Una lectura detenida de la descripción de ambos tipos de instrucción revela que en el entrenamiento realizado bajo la etiqueta de “identificación y elaboración de esquemas” las estrategias cognitivas juegan un papel importante, ya que se enseña a los alumnos a leer

para comprender el enunciado, representar el problema, trazar un plan, resolver y comprobar el problema.

- b) (entrenamiento en solución de problemas a través de enseñanza de secuencias de estrategias), por lo que podría afirmarse que en realidad, la instrucción basada en el uso de esquemas no es sino un complemento de la instrucción basada en estrategias, ya que emplea el mismo procedimiento base, pero además se añade un procedimiento para detectar el esquema subyacente al problema y aprender los problemas que presentan ese mismo esquema.
- c) Pese a que el estudio contempla una evaluación de transferencia de aprendizajes, esta medida sólo difiere de las evaluaciones de pretest y postest en el hecho de que sus problemas incluyen información irrelevante en el enunciado, y en que requieren varios pasos para solucionarlos (no uno solo), por lo que las estrategias para solucionar estos problemas no se alejan demasiado de las estrategias empleadas para resolver los problemas de las pruebas de pretest y postest, es decir, se evalúan sólo procesos de transferencia cercana de aprendizajes, pero no de transferencia lejana. Por tanto, resta por ver si en una medida real de transferencia lejana de aprendizajes, la instrucción basada en esquemas mantendría su ventaja sobre la instrucción basada en estrategias. Una posible forma para comprobarlo sería emplear en la evaluación de transferencia problemas de estructura diferente a los empleados en la instrucción (por ejemplo problemas de comparar o de igualar). Con ello se comprobaría si los alumnos que han recibido instrucción basada en esquemas son capaces de identificar un esquema subyacente diferente al que han aprendido en el entrenamiento, y de aplicar el nuevo esquema para resolverlo, o si por el contrario el aprendizaje de un tipo de esquemas es independiente de los demás, y no asegura el aprendizaje de otros tipos de esquemas.

d) La secuencia de estrategias empleada en la investigación de Xin et al (2005) está inspirada en “la instrucción típicamente empleada en los libros de texto de matemáticas comercializados”, en los que no se suele hacer hincapié en el aprendizaje conceptual, sino que suelen limitarse a un aprendizaje mecánico de procedimientos. Cabe pensar por tanto que las estrategias cognitivas de leer, trazar un plan, resolver y comprobar se aplicaron en la investigación sin incidir en los aspectos profundos y conceptuales, tal y como se plantea en algunos libros de texto, sino que se plantearon como una mera secuencia de pasos a seguir. Además, la investigación no incluye estrategias metacognitivas que incidan en una enseñanza más conceptual y profunda del proceso de solución de problema, por lo que podría pensarse que la inclusión de estrategias metacognitivas en el entrenamiento multiplicaría los beneficios de este tipo de instrucción, y quedaría por ver si se igualarían los resultados de ambos tratamientos.

Enseñanza de solución de problemas con ayuda de materiales manipulativos.

Por último, la tercera aproximación metodológica para la mejora de la solución de problemas matemáticos es la que emplea materiales manipulativos. Estos materiales son recursos didácticos en forma de objeto físico (reglas de medir, cubos, tableros diseñados para representar superficies, etc.) de los que se hace uso para solucionar tareas matemáticas. El objetivo básico de este recurso es que los alumnos tengan una representación física (no sólo verbal o numérica) de la tarea que deben resolver, facilitando que el alumno opere al principio en un plano concreto y tangible, (los materiales manipulativos), antes de pasar al plano abstracto de la tarea (la representación numérica). El eje común de todas estas intervenciones es el empleo de materiales manipulativos, sin embargo, existe otro elemento común a casi todos los trabajos que emplean esta metodología: la secuencia instruccional de modelado, seguido de práctica guiada, y práctica independiente.

En el modelado es el profesor quien emplea el material para resolver la tarea, expresando en voz alta los pasos que sigue para ello, y el papel del alumno se limita a observar el procedimiento que sigue el profesor. Posteriormente, en la fase de práctica guiada, el profesor ayuda al alumno a resolver la tarea, indicándole al principio los pasos que debe seguir, y retirando su ayuda poco a poco hasta llegar finalmente al estadio de la práctica independiente, en la que la intervención del profesor es mínima, y se limita a ofrecer retroalimentación al alumno una vez ha resuelto la tarea. Maccini ha coordinado dos trabajos (Maccini y Hughes, 2000; Maccinini y Ruhl, 2000) en los que ha analizado la efectividad de un entrenamiento basado en estrategias cognitivas y metacognitivas para resolver tareas de álgebra. Estas estrategias tienen un carácter muy similar a las intervenciones basadas en estrategias cognitivas y metacognitivas de Montague (2005) dado que además del material manipulativo se enseña a los alumnos una secuencia de estrategias a través del acrónimo inglés STAR: buscar (search), traducir (translate), contestar (answer) y revisar (review). En cuanto al sistema de representación, se empieza trabajando desde el nivel concreto, representando la información numérica del problema mediante bolas en un ábaco que representan números positivos y negativos.

Por ejemplo, al resolver el siguiente problema: “La temperatura esta mañana era de -2° C, pero por la tarde ha subido 9° C. ¿Cuál es la temperatura de la tarde?” los alumnos deben representar los dos grados negativos colocando dos bolas en una fila representando números negativos, y representar los 9 grados positivos colocando 9 bolas en una fila representando números positivos. Para calcular la operación se eliminan dos bolas negativas y a la vez dos bolas positivas, y hallan la solución contando las bolas que quedan (7), y el signo de la solución recordando que esa fila era de números positivos (por tanto la solución era $+7$). En la segunda fase de la representación, la semiconcreta, se representan estas mismas cantidades mediante un dibujo. El dibujo es prácticamente una copia

en papel de las filas de bolitas de números negativos y positivos, de modo que el paso de material manipulativo a material pictórico no requiere apenas esfuerzo. En este caso se dibujaría una fila de 2 bolitas representando los números negativos, una fila de 7 bolitas representando los números positivos, se tacharían las dos bolitas de los números negativos y dos de los positivos, y para solucionar la operación se contarían las bolas que quedan y se anotaría el signo de su fila. Por último, en la tercera fase de la representación, la abstracta, se representa y se resuelve el problema usando símbolos matemáticos. Por ejemplo, en el problema anterior, la representación sería: $-2^{\circ} \text{C} + (+9^{\circ} \text{C}) = x$, y para solucionarlo se aplicaría la regla de solución explicada en las estrategias (buscar la diferencia entre los números y mantener el signo del número más lejano a 0).

La efectividad de este entrenamiento se comprobó en los dos trabajos antes mencionados (Maccini y Hughes, 2000; y Maccinini y Ruhl, 2000). Los resultados en ambos fueron positivos e indicaron que tras el entrenamiento los alumnos mejoraron en la representación y solución de problemas de álgebra, aumentó el uso de estrategias al resolver los problemas, y se produjo transferencia de los aprendizajes. Witzel, Mercer y Miller (2003) desarrollaron una metodología de enseñanza de solución de problemas algebraicos muy similar a la de Maccini y Gagnon (2005). Por ejemplo, para resolver la ecuación $-N + 10 = 3$, la representación manipulativa emplearía una figura que representa un signo negativo, otra figura que representaría un marcador de coeficiente (el coeficiente de n, que es 1), una figura con una N (la incógnita), un signo de suma, una barra alargada (que representaría el 10), una línea ondulada (que indicaría el símbolo “igual”), y tres líneas pequeñas (que representarían las 3 unidades).

En el segundo estadio, la representación pictórica consistiría en un dibujo idéntico al material manipulativo, y se eliminaría el uso de materiales. Por último, en la representación abstracta se pasaría a representar la ecuación en su forma numérica $-N + 10 = 3$.

La diferencia de esta representación con la de Maccini, sería pues, que en este caso la representación concreta y la pictórica siguen exactamente la misma estructura que la ecuación numérica (en lugar de seguir representaciones del tipo de “líneas de bolitas”), consiguiendo así el efecto de enseñanza conceptual incluso desde la representación concreta. Por su parte, Butler, Miller, Crehan, Babbitt y Pierce (2003) compararon la efectividad de dos procedimientos instruccionales que empleaban materiales manipulativos para la mejora de habilidades en cálculo y SP de fracciones. Ambos tratamientos eran idénticos, salvo por el hecho de que uno de ellos seguía la secuencia de representación comentada anteriormente, y el otro seguía la misma secuencia, pero eliminando el paso intermedio, es decir, pasando directamente de la representación concreta a la abstracta. Los resultados mostraron que ambos grupos mejoraron significativamente sus resultados tras la intervención, con unos resultados muy similares. Tan sólo hubo diferencias significativas entre los grupos en un subtest: lectura de fracciones, siendo el resultado en favor del grupo de la condición de representación abstracta. En el resto de subtests los resultados fueron siempre similares, aunque es importante notar que siempre fueron favorables al grupo. La conclusión del estudio fue que ambos procedimientos parecían efectivos para mejorar el aprendizaje de los alumnos en tareas con fracciones, aunque el tratamiento que seguía la secuencia de representación abstracta fue, en comparación, ligeramente más efectivo.

Intervención Psicopedagógica en las Dificultades Específicas en el Aprendizaje de las Matemáticas

Los programas y actividades a realizar, se han de estructurar y organizar sobre la base de los siguientes elementos

Tabla 4

Elementos para un Programa de DEAM (Resolución de Problemas) (Adaptado de Romero, 2000).

Variables a trabajar	Ejercicios tipo
Traducción del lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> - Instrucción en términos matemáticos (cuadrado, resta...) matemático - Vocabulario matemático
Integración de la Información	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué te pide el problema? - ¿Qué datos te dá? - Organizar los datos del problema mediante esquemas, dibujos...
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de Razonamiento Lógico-matemático - Establecer submetas, pasos u operaciones a realizar
- Cálculo de operaciones -	<ul style="list-style-type: none"> - Instrucción en conocimientos de cálculo y procedimientos matemáticos - Estrategias de cálculo - Cálculo mental
Habilidades de autoregulación	<ul style="list-style-type: none"> - Autoinstrucciones - Guía de pensamiento en la resolución de problemas
Estrategias de supervisión	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los procesos cognitivos utilizados en la resolución del problema - Valoración del proceso, del resultado
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> - Generalizar a hechos de la vida cotidiana - Reforzamiento positivo - Cambio de atribuciones de logros y fracasos

Con relación a esos aspectos, una planificación de las intervenciones debería de hacerse siguiendo una línea desde programas generales, susceptibles de aplicación al grupo-aula, continuando con otros más específicos al alumnado con dificultades de las matemáticas.

Finalmente, de acuerdo al carácter más inclusivo que tiene la enseñanza de las habilidades matemáticas, la familia debe posicionarse en la estructura y organización curriculares del Profesor, así como en el seguimiento de programas al respecto, reflexionando sobre la conveniencia de apoyo extraescolar que compense sus dificultades.

Conclusiones

A la vista de los datos expuestos, los avances diagnósticos están evidenciando cada vez con mayor intensidad las causas del TDAH. Hasta la fecha todos los resultados apuntan predominantemente a la existencia de una disfunción, (sin presencia necesaria de lesión), del soporte cerebral para el controlador de la impulsividad y de la selección de estímulos. También queda constatada la posible influencia de una base biológica basada en la presencia de disfunciones en los neurotransmisores y las sustancias encargadas de su regulación en los procesos atencionales. Según algunos de los estudios, una gran parte de estos niños se beneficiarían de tomar alguna medicación. Pero, en cualquier caso es ineludible una intervención psicopedagógica que ayude al niño a estructurar sus propios recursos que le permitan controlar las respuestas impulsivas, planificar y organizar su conducta. La repercusión del TDAH en el proceso de aprendizaje es clara (González-Castro, Rodríguez, Cueli, Cabeza y Álvarez, 2014, Miranda, Soriano y García, 2002 y Taanila et al., 2014), afectando el desarrollo de los escolares sin diferencias en cuanto al género (DuPaul et al., 2006), pero dando lugar a otros trastornos. Específicamente, los estudios han encontrado que la prevalencia de las DAM es todavía mayor en los estudiantes con TDAH.

Las recientes investigaciones de las DAM en alumnos con TDAH han encontrado evidencia de dificultades en habilidades de cálculo y resolución de problemas (Lucangeli y Cabrele, 2006;

Marshall, Schafer, O'Donnell, Elliott y Handwerk, 1999). A los alumnos con TDAH les cuesta más reconocer y escribir los números (Zentall y Kruczek, 1988) y utilizan estrategias de cálculo inmaduras, con frecuentes errores al operar (Benedetto y Tannock, 1999); el efecto se hace visible desde los primeros años escolares en el rendimiento académico (Spira y Fischel, 2005), si bien hay estudios que resaltan el impacto de variables motivacionales en la predicción de los procesos matemáticos, incluso frente a las funciones ejecutivas (Miranda, Colomer, Fernández y Presentación, 2012).

Esta investigación llama la atención acerca de los instrumentos, el uso que los investigadores hacen de los mismos y más aún la pregunta por si las dificultades de flexibilidad cognitiva reiteradamente encontradas en las investigaciones de niños con TDAH corresponden a los desempeños reales de los niños, a una visión de evaluación en términos finalísticos, o a una falta de acuerdos acerca de lo que es la flexibilidad cognitiva. En esta misma dirección Zelazo (1997) mencionan la necesidad de caracterizar el complejo proceso atribuido a la función ejecutiva, retomando los variados procesos que involucra y no solo un listado de ellos. Otros autores como Elkind et al. (2001) abogan por el uso de escenarios más ajustados a la realidad del sujeto al momento de evaluar, donde las personas se ven enfrentadas a estímulos y distracciones propias del ambiente. Recrear ambientes más acordes a contextos cotidianos permite al clínico que realiza la valoración, dar cuenta del funcionamiento y dificultades reales a las que se enfrentan los individuos, mientras que por su parte, las situaciones de evaluación tradicionales se presentan en condiciones donde las distracciones propias de la vida cotidiana se encuentran diezmadas, limitando ello la capacidad de predecir su funcionamiento en la vida real. En la misma línea, pero en este caso con la investigación sobre funcionamiento metacognitivo en niños diagnosticados con TDAH a partir de la SRP denominada el demoledor (Ochoa, Cruz y Valencia, 2006), los desempeños mostraron que usan

mecanismos de monitoreo y control al realizar acciones guiadas por las hipótesis. Por ejemplo, intentar colgar las tres bolas al tiempo en la grúa, y posteriormente solo una. Este desempeño permitió inferir que utilizó relaciones entre peso y fuerza de impacto y que éstas guiaban sus acciones. La toma de conciencia respecto a la ineficacia de sus estrategias, hace parte de lo que se denomina monitoreo, y en consecuencia, las acciones estuvieron conducentes a ajustar la estrategia o cambiarla por otras más funcionales, lo que se denominó como control. Demostró un adecuado monitoreo de la información (evidencia) que recibe de la tarea, y las ajustó a las necesidades y contingencias que se le fueron presentando, controlando de manera adecuada sus estrategias. Igualmente, se observa flexibilidad en sus procedimientos en tanto, no persiste en realizar acciones poco eficaces, y en cambio realiza modificaciones que lo acercan al objetivo. Igualmente, muestra señales de comprensión del mecanismo de funcionamiento, producto de una coordinación entre sus hipótesis y la evidencia proporcionada por la tarea. Este tipo de inferencias y de relaciones coherentes y complejas muestran a un sujeto activo y autónomo, que no necesita que fuentes externas lo motiven a resolver un problema planteado. Lo anterior, contradice en todo sentido el criterio diagnóstico según el cual los niños con el TDAH tienen dificultad para identificar y seleccionar las acciones necesarias para resolver un problema. Es evidente que el alumno no solo selecciona de manera adecuada y eficiente las acciones, sino que además es capaz de realizar inferencias complejas a partir de los hechos, un ejemplo de ello es la comprensión inicial del mecanismo oscilatorio, como se evidencia en el segundo momento. Así pues, en la medida en que se favorece el despliegue de la actividad libre del niño, los indicadores de desarrollo son las acciones y verbalizaciones de los niños y no lo que el adulto impone (como una respuesta buena o mala); por ende, no se trata de que se cumpla la actividad que el adulto propone y promueve, sino de acercarse a lo que el niño hace, a sus representaciones de la situación, tratando de comprender más que de evaluar (Cano, 1987).

Finalmente, es posible concluir que las SRP pueden ser herramientas valiosas que bien pueden ser aplicadas como tareas de solución abierta y también permiten flexibilizar las pruebas psicométricas permitiendo y animando a los niños a realizar verbalización de sus acciones con el fin de presentarles un escenario flexible que les permita contrastar sus teorías, proponer y evaluar soluciones alternativas.

Es importante tener en cuenta que tanto docentes como padres de familia y en general quienes acompañan los procesos de enseñanza-aprendizaje no se centren en el déficit, sino en potencializar las estrategias metacognitivas (la planeación, el control y la evaluación), en un contexto en donde más que evaluar al niño con TDAH se ofrezcan escenarios flexibles y motivantes que faciliten la significatividad de sus aprendizajes y el despliegue de sus acciones para búsqueda de soluciones.

Referencias

- Acosta, Maria Teresa. (2000) Aspectos Neurobiologicos del TDAH. Estado actual del conocimiento. Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. Vol. 2 N° 1 Pág. 3-1
- American Psychiatric Association, APA (2002). DSM-IV-TR. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado. Barcelona: Masson.
- Miranda, Colomer, Inmaculada Fernández, y Presentación. Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)
- Asociación Americana de Psiquiatría (2002). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Cuarta edición, texto revisado. Barcelona: Masson.

- Baddeley, A. (1998). Recent developments in working memory. *Current Opinion in Neurobiology*, 8, 234-238.
- Baddeley, A. D. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: Mc-GrawHill.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94
- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the Nature of Self-Control*. New York: The Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2001). The Inattentive Type of ADHD As a Distinct Disorder: What Remains To Be Done Clinically. *Psychology Science and Practice*, 8, 489-493
- Barkley, R. A. (2014). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. Fourth Edition. New York: Guilford Press.
- Barkley, R., Murphy, K. & Bauermeister, J. (1998). *Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Un manual de trabajo clínico*. New York: The Guilford Press
- Benedetto, N.E., y Tannock, R. (1999). Math computation, error patterns and stimulant effects in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Attention Disorders*,
- Biederman, J., Monuteaux, M. C., Doyle, A. E., Seidman, L. J., Wilens, T. E., Ferrero, F., & Faraone, S. V. (2004). Impact of executive function deficits and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) on academic outcomes in children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72, 757-766.
- Biederman: Características y variabilidad clínica del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en niñas, 1999. En Valdizán J, Mercado E, Mercado A. *Rev Neurol* 2007; 44 (2): 27-30.

- Casas M. García & Taverner. (2004). Aportaciones al conocimiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Desde la investigación a la práctica. En: Revista de Neurología. Revneurool.
- Ferrer, De Pedro y Basurto; (2009) Déficit de atención con hiperactividad, implicaciones educativas.
- González-Castro, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L. y Álvarez, L. (2014). Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Revista de Psicodidáctica, 19(1), 125-143.
- Loe, I. M. y Feldman, H.M. (2007). Academic and educational outcomes of children with ADHD. Journal of Pediatric Psychology, 32(6), 643-654
- Mayer, R. (1986) Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición. Barcelona: Paidós
- Ochoa, S. Cruz, I. Valencia, A. (2006) Las situaciones de resolución de problemas como estrategia de trabajo con niños diagnosticados con TDAH. Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Colombia
- Miranda, A., Acosta, G., Tárraga, R., Fernández, I. y Rosel, J. (2005). Nuevas tendencias en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. El papel de la metacognición. Revista de Neurología, 40, 97-102.
- Miranda, A., Arlandis, P., & Soriano, M. (1997). Instrucción en estrategias y entrenamiento atribucional: Efectos sobre la resolución de problemas y el autoconcepto de estudiantes con dificultades en el aprendizaje. Infancia y Aprendizaje, 80, 37-52.
- Miranda, A., Colomer, C., Fernández, I. y Presentación, M.J. (2012). Executive functioning and motivation of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on problem solving and calculation tasks. Revista de Psicodidáctica, 17(1), 51-71.

- Miranda, A., Fortes, M.C. y Gil, M.D. (1998). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Un enfoque evolutivo. Málaga: Aljibe.
- Miranda, A., Meliá, A., & Marco, R. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con TDAH. *Psicothema*, 21, 63-69.
- Miranda, A., Meliá, A., Presentación, M. J., & Fernández, I. (2009). Estudiantes con TDAH y Dificultades de Aprendizaje ¿Tienen mayor riesgo de experimentar problemas motivacionales? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*.
- Miranda, A., Soriano, M. y García, R. (2002). Optimización del proceso de enseñanza/aprendizaje en estudiantes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *eduPsykhé*, 1(2), 249-274
- Montague, M. (1997). Cognitive strategy instruction in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 164-177
- Presentación, M. J., Miranda, A. y Amado, L. (1999). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: avances en torno a su conceptualización, bases etiológicas y evaluación. En J. N. García-Sánchez (Ed.) *Intervención Psicopedagógica en los trastornos del desarrollo* (pp. 287-303). Madrid: Pirámide.
- Roselló i Mir, J. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: Pirámide.
- Roselló, B. (2001). *Subtipos de Trastornos por Déficit de Atención con Hiperactividad. Manifestaciones, Correlatos y efectos del Metilfenidato*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, Valencia
- Roselló, B., Amado, L. y Bo, R. M. (2000). Patrones de Comorbilidad en los distintos subtipos de niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. *Revista de Neurología Clínica*, 1, 181-192.

- Soriano, M., Vidal-Abarca, E., y Miranda, A. (1996). Comparación de dos procedimientos de instrucción en comprensión y aprendizaje de textos: instrucción directa y enseñanza recíproca. *Infancia y Aprendizaje*, 74, 57-66
- Wilens, T. E., Spencer, T. J y Biedernam, J. (2003). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad con trastornos relacionados con sustancias. En T. E. Brown (Ed.) *Trastornos por déficit de atención y comorbilidades en niños, adolescentes y adultos* (pp. 319-340). Barcelona: MASSON.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V. y Pennington, B. F. (2005). Validity of the Executive Function Theory of attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Chhabildas, N. A., Olson, R. K. y Hulslander, J. L. (2005). Neuropsychological analyses of comorbidity between RD and ADHD: In search of the common deficit. *Developmental Neuropsychology*, 27, 35-78
- Zentall, S. S. (2007). Math performance of students with ADHD: Cognitive and behavioral contributors and interventions. In D. B. Berch and M. M. M. Mazzocco (Ed.), *Why is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities* (pp. 219-243). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Zentall, S.S., Smith, Y.N., Lee, Y.B. y Wiecezorek, Ch. (1994). Mathematical Outcomes of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 510-519.