

Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH

A Proposal of Math Problem Solving for Students with ADHD

JUAN CARLOS SÁNCHEZ HUETE

DOCTOR EN FILOSOFÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. PROFESOR EN EL CES DON BOSCO

Resumen

Desde la presente propuesta pretendemos evidenciar la vinculación entre las dificultades matemáticas, cálculo y resolución de problemas con el cuadro TDAH. La alta prevalencia del trastorno TDAH y su comorbilidad con las DAM (Dificultades de Aprendizaje Matemático) exige una atención y didáctica específica en el área de matemáticas como ya sugiere la actual ley educativa (LOMCE). Las dificultades atencionales así como otras derivadas de las carencias en las funciones ejecutivas provocan un enorme desafío al maestro en este área. Las pistas didácticas que se sugieren son tan solo un punto inicial y nunca final, ya que la personalización de la enseñanza ha de ser siempre el marco inspirador de todo hecho educativo.

Palabras clave: Matemáticas, resolución de problemas, TDAH, didáctica.

Abstract

In this proposal we aim to make clear the connection between math difficulties, calculus and problem solving, and the ADHD pattern. The high prevalence of the ADHD and its comorbidity with MLD (Mathematics Learning Disabilities) demands a specific care and didactics in the area of mathematics, as it has already been suggested in the current Spanish education law (LOMCE). The attention difficulties as well as those derived from shortcomings in the executive functions entail a tremendous challenge for the teacher in this learning area. The didactic clues suggested here are just a starting point –not a final one– since personalised teaching needs to be always the inspiring framework of every educational action.

Keywords: Mathematics, Problem Solving, ADHD, Didactics.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se aborda una problemática que, gracias al interés de padres y madres afectados, cada vez es más conocida por la sociedad y, sobre todo, por los profesionales de la educación. Y, lo más importante, reconocida en la actual ley educativa española con sus siglas: TDAH.

Se sabe que las Dificultades de Aprendizaje Matemático (DAM) tienen una razonable comorbilidad con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). El rango que suele aparecer se sitúa entre el 18% (Capano, Minden, Chen, Schachar e Ickowicz, 2008) y el 31% (Zentall, 2007). Parece que esta comorbilidad pudiera ser fruto de déficits compartidos con relación al ejecutivo central (Miranda, Colomer, Fernández y Presentación, 2012) o funciones ejecutivas que generarían solapamientos respecto a dificultades tanto de impulsividad, inquietud o desatención como de habilidad matemática.

En la literatura científica podemos encontrar términos vinculados a las DAM como discalculia evolutiva, discapacidad en matemáticas, discapacidad en aritmética y razonamiento matemático, trastorno del fenómeno del número o dificultad en el aprendizaje del cálculo. El problema de muchos de estos elementos es que aglutinan a alumnos¹ con bajo rendimiento y con dificultades en el cálculo y/o resolución de problemas matemáticos (Meliá de Alba, 2008).

En general por DAM, vamos a entender aquellas dificultades en el aprendizaje matemático, manifiestas y cronificadas a lo largo del tiempo, una vez descartados problemas de inteligencia, falta de oportunidades de aprendizaje adecuadas en coexistencia con un desarrollo apropiado en otras áreas (Casajús, 2005).

Dentro de las DAM, vamos a distinguir dos dificultades habituales: dificultades de cálculo y dificultades en la resolución de problemas matemáticos, aunque ambas se van a interrelacionar.

¹ En el texto que sigue se entenderá que «en los sustantivos que designan seres animados, el masculino gramatical no solo se emplea para referirse a los individuos de sexo masculino, sino también para designar la clase, esto es, a todos los individuos de la especie, sin distinción de sexos» (*Diccionario Panhispánico de Dudas*, Real Academia de la Lengua, 2005).

2. TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (en adelante TDAH) ha dibujado en España una situación ciertamente curiosa: familias que han sufrido el desconocimiento, la ignorancia de los profesionales y que han tenido que jugar un papel protagonista, fundamentalmente gracias a la preocupación que ha generado una corriente de concienciación y de acción, hasta el punto de presionar a nivel de legislación educativa para reconocer las dificultades de aprendizaje.

Esta reflexión conjunta ha provocado movimientos de carácter social que han propiciado recursos y, sobre todo, la necesidad de un paradigma distinto en cuanto a la formación del profesorado.

Gracias al esfuerzo de tantas personas, con y sin TDAH, la detección y visibilidad del problema en el entorno es cada vez mayor.

El TDAH puede tener distintas presentaciones (APA, 2013) según el DSM-V:

- Presentación combinada. Se establece cuando se da inatención e hiperactividad-impulsividad durante los últimos 6 meses.
- Presentación predominante con falta de atención. Si se cumple inatención, pero no se cumple la hiperactividad-impulsividad durante los últimos 6 meses.
- Presentación predominante hiperactiva/impulsiva. Si se cumple la hiperactividad-impulsividad y no se cumple la inatención durante los últimos 6 meses.
- Otro trastorno por déficit de atención con hiperactividad especificado. Esta categoría se aplica a presentaciones en las que predominan los síntomas característicos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad que causan malestar clínicamente significativo o deterioro del funcionamiento social, laboral o de otras áreas importantes, pero que no cumplen todos los criterios del trastorno por déficit de atención con hiperactividad.
- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado. Se utiliza en situaciones en las que el clínico opta por no especificar el motivo de incumplimiento de los criterios de trastorno por déficit de atención con hiperactividad o de un trastorno del desarrollo neurológico específico.

A pesar de la controversia sobre la propia naturaleza del trastorno, es ya habitual que en los entornos escolares se reciban informes con algún diagnóstico como los descritos anteriormente. Y es que la prevalencia que se suele aceptar, un 5% (Servera y Moreno-García, 2015), supone según las estimaciones del Consejo de Europa que unos 3,3 millones de niños y adolescentes están afectados por este trastorno en territorio europeo. Es decir, que lo común es encontrar uno o dos alumnos por aula.

De esta estadística, es fácil sacar una primera conclusión: uno de los ámbitos en los que más dificultades encuentran los niños con TDAH es el escolar. Durante más de 50 años se lleva estudiando el impacto de este cuadro en el rendimiento en el aula (Barkley, 2011). Su consecuencia es el mayor riesgo de presentar dificultades de aprendizaje. Es por ello que las asociaciones de afectados han luchado para el reconocimiento y tratamiento dentro de la escuela de estas carencias. En el caso español, la LOMCE establece al colectivo con TDAH como alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. El Boletín Oficial del Estado, nº 295, de fecha martes 10 de Diciembre de 2013, Sec. I, Pág. 97896, referente a la LOMCE, en su punto cincuenta y siete dice que el apartado 2 del artículo 71 de la LOE queda redactados de la siguiente manera:

2. Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Es la primera vez que aparecen, en una ley de alto rango, las siglas TDAH... y eso es un logro de un profundo calado educativo.

Entre las consideraciones para subrayar las necesidades de los niños con TDAH se incluye, además de las propias dificultades del propio perfil, asociado a inatención, impulsividad e inquietud motora, también la propia comorbilidad con las dificultades de aprendizaje. Si bien el propio concepto resulta algo frágil, habitualmente se considera que la naturaleza de las Dificultades de Aprendizaje (DA) representa un grupo heterogéneo de alteraciones que se expresan en dificultades de lectura, escritura, razonamiento o matemáticas.

Estas dificultades se consideran alteraciones principalmente intrínsecas al sujeto. Es decir, no son resultado de una desviación significativa en términos de inteligencia, condiciones socioculturales o de instrucción deficitaria. Sin embargo, en el caso que nos ocupa -sino en todos- resulta difícil separar las sutiles interacciones entre rendimiento, motivación, dificultades de autorregulación, etc., por señalar tan sólo algunas variables. En cualquier caso, la comorbilidad entre TDAH y DA suele resultar moderada y, aunque los rangos de dicha comorbilidad suelen ser diversos, se admite comúnmente que entre un 25% y 31% de los escolares diagnosticados con TDAH tendrán también DA (Mayes, Calhoun y Crowell, 2000).

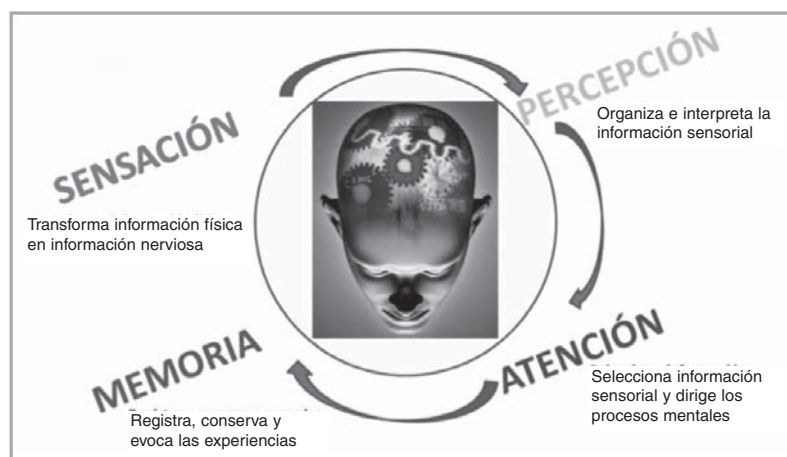
3. IMPLICACIÓN DE ÁREAS CEREBRALES

La clave para resolver cualquier situación problemática a la que nos enfrentamos, como es el caso de alumnos hiperactivos, pasa siempre por un proceso de conocimiento, básicamente sencillo, establecido en términos psicológicos en preparaciones que realizamos conforme a patrones de acción fácilmente desarrollados (Sánchez Huete, 2014, p. 90):

- Sensación.- Transforma información física en información nerviosa.
- Percepción.- Organiza e interpreta la información sensorial.
- Atención.- Selecciona información sensorial y dirige los procesos mentales.
- Memoria.- Registra, conserva y evoca las experiencias.

Figura 1. Procesos psicológicos básicos.

Fuente: Sánchez Huete (2014, p. 90).



Si somos capaces de aunarlos, de elaborar un continuo que intente explicar cómo se aprende y qué procesos son los que posibilitan el aprendizaje humano, llegaremos a una facultad superior, el razonamiento, que es precisamente esa clave.

Aunque dentro del ámbito de las DA, las alteraciones lectoescritoras han recibido más atención por parte de los investigadores y profesionales, las Dificultades de Aprendizaje Matemático (DAM) llevan en los últimos años acaparando un incipiente interés en su estudio e intervención. Es posible que ello se deba, en parte, a los deficientes y recurrentes informes internacionales, tipo PISA, sobre competencia matemática de nuestros estudiantes.

Por otro lado, los progresos en neurociencia van permitiendo desvelar con mayor finura las partes del cerebro comprometidas en el rendimiento matemático, lo que ofrece pistas para una intervención más focalizada. A su vez, y dentro de un marco de profunda tecnificación social, las matemáticas y el pensamiento matemático suponen una herramienta indispensable para la robótica, informática y disciplinas afines, de fuerte expansión en el mundo postmoderno.

Pasamos a esbozar las áreas principales del cerebro que parecen estar implicados en el aprendizaje de las matemáticas y, por tanto, en las DAM.

Figura 2. Estructuras implicadas en distintas habilidades numéricas.

Fuente: Meliá de Alba (2008, p. 61).

REGIÓN IMPLICADA	HABILIDAD
Hemisferio derecho.	Organización viso-espacial.
Lóbulos frontales.	Cálculos mentales rápidos, conceptualización abstracta, habilidades de solución de problemas, ejecución oral y escrita.
Lóbulos parietales.	Procesamiento numérico.
Región intraparietal horizontal (bilateral).	Recuperación de representación semántica de una cantidad, cálculos aritméticos mentales, comparación de números, procesamiento inconsciente de cantidades.
Giro Angular izquierdo.	Mayor activación en tareas de codificación numérica que requieran mayor procesamiento verbal. Ello explicaría la disociación entre diferentes tipos de operación aritmética (multiplicación vs resta), donde una dependa más del procesamiento verbal que la otra y no tanto de manipulaciones internas numéricas.

REGIÓN IMPLICADA	HABILIDAD
Lóbulo superior Posterior (bilateral)	Comparación numérica, aproximación recuento y restas de dos dígitos. No es específico para el dominio numérico, también interviene en tareas de componente visoespacial (orientación, rotación, memoria de trabajo visoespacial).
Lóbulos occipitales	Discriminación visual de símbolos matemáticos escritos.
Lóbulos temporales	Percepción auditiva, memoria verbal a largo plazo
Lóbulo temporal dominante	Memoria de series, hechos matemáticos básicos, subvocalización durante la solución de problemas.

4. DIFICULTADES DE CÁLCULO EN RELACIÓN CON EL TDAH

Con relación a las dificultades de cálculo, quizás las que han recibido más atención en su relación con el TDAH, hay que rescatar los estudios de Geary (2004), considerados clásicos en las relaciones entre DAM y TDAH. Geary señala precisamente que el cálculo es una de las principales dificultades de los escolares con TDAH, atribuyendo estos problemas a carencias en aspectos metodológicos del cálculo, a la recuperación automática de hechos numéricos de la memoria semántica y a las habilidades visoespaciales.

En general, los niños TDAH tendrían mayor probabilidad de utilizar procedimientos algo infantiles, tales como la utilización de los dedos (Zentall, 1990). Ello se debe a que el hecho de mantener simultáneamente varias cifras en mente para resolver una operación, exige al niño TDAH un mayor desafío y que, ante el olvido, tenga más errores y dificultades para la automatización. Incluso parece que las dificultades en el cálculo son mayores en los niños con TDAH y DAM que en los niños solo con DAM.

Según los hallazgos de Miranda Casas, Meliá de Alba y Marco Taverner (2009) las dificultades de los niños que comparten doble diagnóstico afectan tanto al cálculo procedimental (pudiendo ser causa de una falta de comprensión conceptual) como al cálculo mental (debido a una disfunción de la memoria semántica). Pasamos a esbozar algunos de los errores más comunes.

5. CONFUSIONES, FALLOS, DIFICULTADES O SÍNTOMAS PRODUCIDOS CON LOS NÚMEROS Y LAS OPERACIONES

Los que se pueden cometer con los números y las operaciones se cifran en los siguientes aspectos:

5.1. Los números y los signos

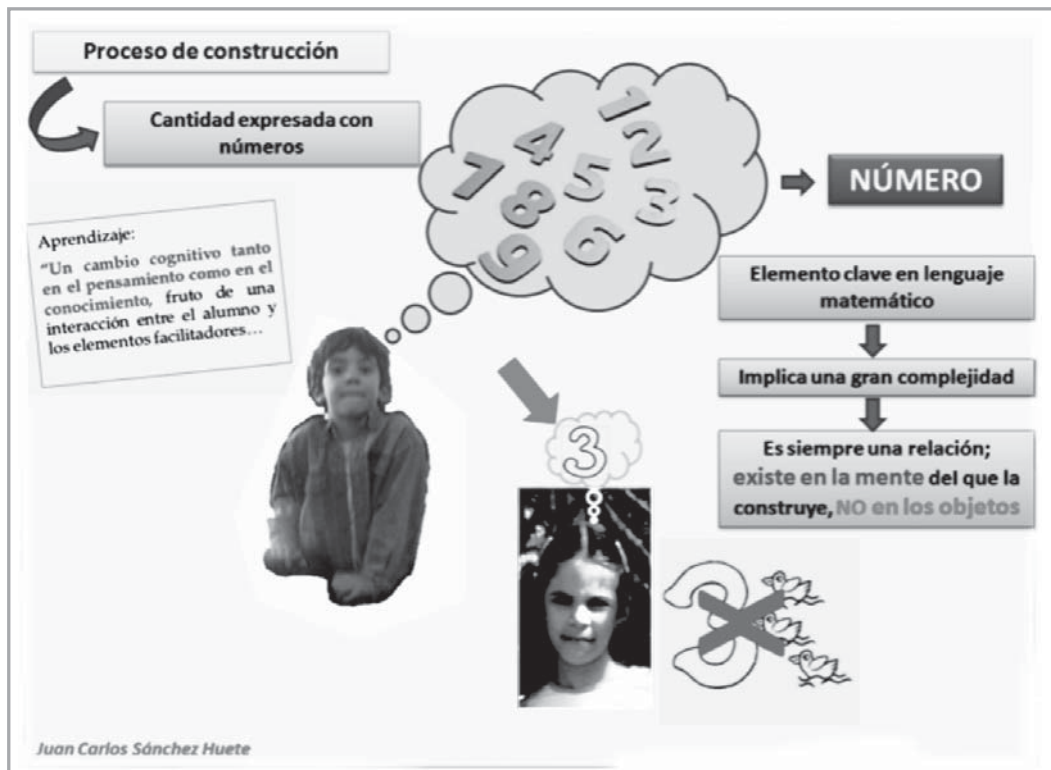
- **Fallos en la identificación:** el alumno no identifica los números. Al señalarle un número cualquiera de la serie, titubea y se equivoca al nombrarlos. Otras veces, al dictarle un número, escribe otro cualquiera, y al indicarle que copie uno o dos números de la serie, duda y se equivoca, copiando otros.
- **Confusión de números de formas semejantes:** en la copia el niño confunde grafismos parecidos: el 3 con el 8, el 7 con el 4, el 6 con el 9.
- **Confusión de signos:** es poco frecuente y sucede al dictarle o al hacer una copia. Confunde el signo de sumar con el de restar; o el de sumar con el de multiplicar. La confusión es mayor en el dictado que en la lectura.
- **Confusiones de números de sonidos semejantes:** en el dictado confunde el 2 con el 12, el 7 con el 6,...
- **Inversiones:** el alumno escribe los números girándolos ciento ochenta grados. El caso más frecuente es confundir el 6 con el 9.
- **Confusiones de números simétricos:** el trastorno tiene cierta relación con la lateralidad. Ciertos rasgos que determinados números que debieran ocupar el espacio derecho los dibuja al lado izquierdo o viceversa.

Los errores vinculados con los números exigen la previa comprobación de:

1. Que el alumno tiene la noción de lo que es un número (conjunto de cosas).
2. Que la serie numérica se explica por medio de dos ideas (sucesión y ordenamiento de conjuntos). Los errores vinculados con los números exigen la previa comprobación del proceso de construcción de la cantidad expresada con números:

Figura 3. Proceso de construcción de la cantidad expresada con números.

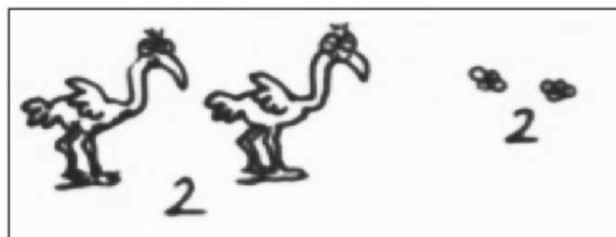
Fuente: elaboración propia (2012).



Con la serie numérica se utiliza un mismo símbolo para expresar cantidad cuya apariencia es bien distinta.

Figura 4. El mismo símbolo para expresar cantidad cuya apariencia es bien distinta.

Fuente: elaboración propia (1998).



Este símbolo no posee sentido de forma aislada; forma parte de un código con sus normas, lo que implica conocer la serie numérica para comprender que «3 es uno más que 2 y uno menos que 4».

Junto a la noción de número se aprende la de cálculo:

Figura 5. Noción de cálculo como transformación de la cantidad.

Fuente: elaboración propia (1998).



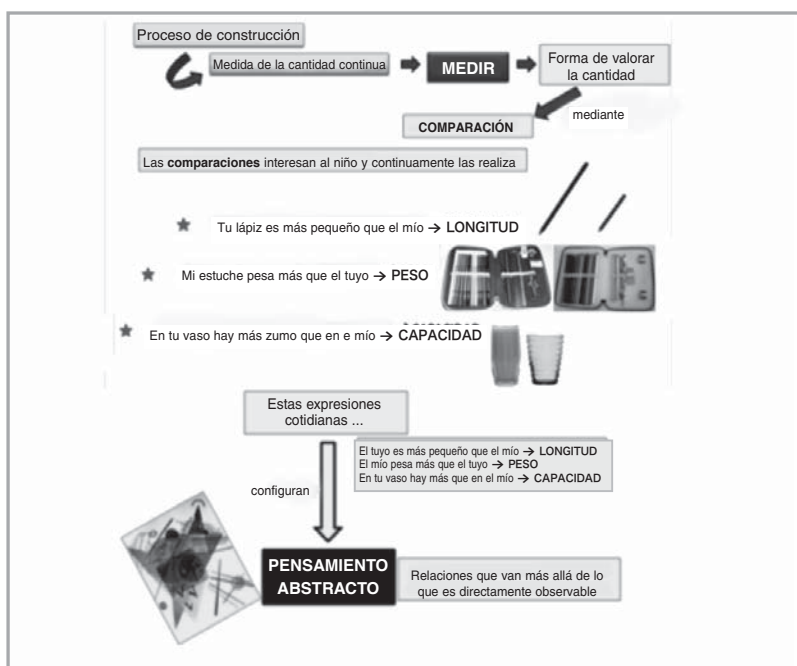
Corresponde a la corteza cerebral la elaboración del pensamiento, por medio de la acción mental. Pensar es imaginar, abstraer, considerar, discurrir... facultades que contribuirán a afianzar el razonamiento. Para **realizar cálculos mentales** el alumno debe tener un **conocimiento cabal de las operaciones y de las tablas, las escalas, afianzamiento de la atención, la memoria y la imaginación.**

Si no realiza un buen cálculo mental podría ser debido a que el niño presenta algún trastorno que veremos posteriormente (escalas, operaciones...).

3. Que tenga claro el concepto de magnitud. Una magnitud es todo aquello que se puede medir, por ejemplo la temperatura, el tiempo, la longitud, la masa, etc. A cada magnitud corresponde una unidad (por ejemplo, la unidad de la magnitud longitud es el metro; la unidad de la magnitud masa es el gramo. Otras magnitudes: volumen, superficie, etc.).

Figura 6. Proceso de construcción de la medida de la cantidad continua.

Fuente: elaboración propia (2012).



Veamos cómo funciona este pensamiento abstracto. Son relaciones que van más allá de lo que es directamente observable:

Figura 7. La relación «es más pequeño» no está en los objetos, sino en la mente de quien los construye.

Fuente: Elaboración propia (2012).

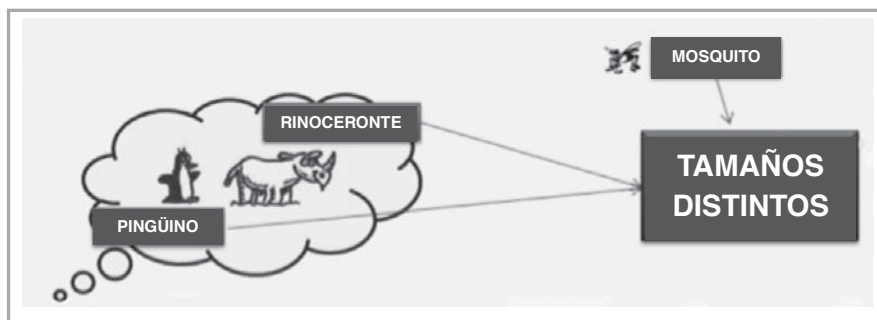


La relación «es más pequeño» NO ESTÁ en los objetos, sino en la *mente* de quien los construye.

La aplicabilidad de dicha RELACIÓN (ej.: «Ser más pequeño...») en otras parejas de objetos (rinoceronte-pingüino, pingüino-mosquito) permite la elaboración de un **lenguaje cada vez más abstracto y potente**.

Figura 8. La aplicabilidad de dicha relación («ser más pequeño») en otros objetos, permite la elaboración de un lenguaje cada vez más abstracto y potente.

Fuente: elaboración propia (2012).



Cuando la comparación directa no es posible, o nos plantea dudas, recurrimos a la «comparación intermediada» a través de la necesidad de utilizar un instrumento que es intermediario entre un primer objeto y un segundo objeto que comparamos (medimos).

Figura 9. Necesidad de utilizar un instrumento intermediario cuando la comparación directa no es posible, o plantea dudas.

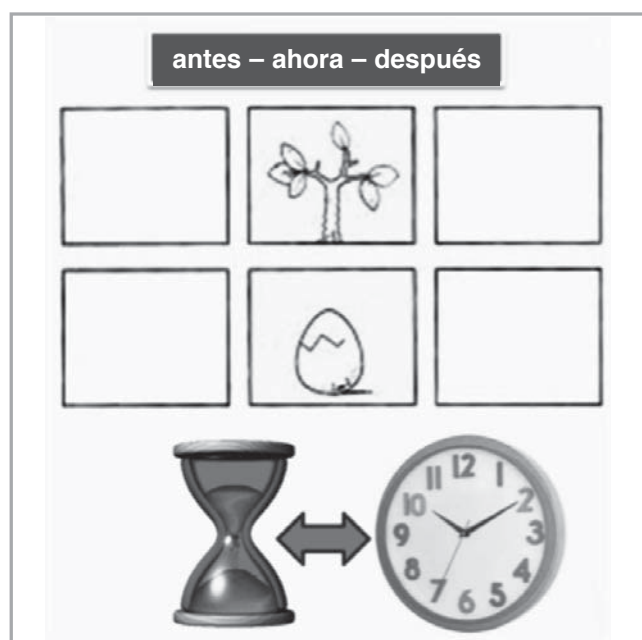
Fuente: elaboración propia (2012).



El tiempo es una magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Es más compleja y se ha de procurar afianzarla convenientemente, mediante una estructura cíclica básica: «antes – ahora – después», que servirán para otra del tipo: «mañana – tarde – noche», «días de la semana», «meses del año...

Figura 10. La magnitud física *tiempo* nos permite ordenar la secuencia de los sucesos.

Fuente: elaboración propia (2012).

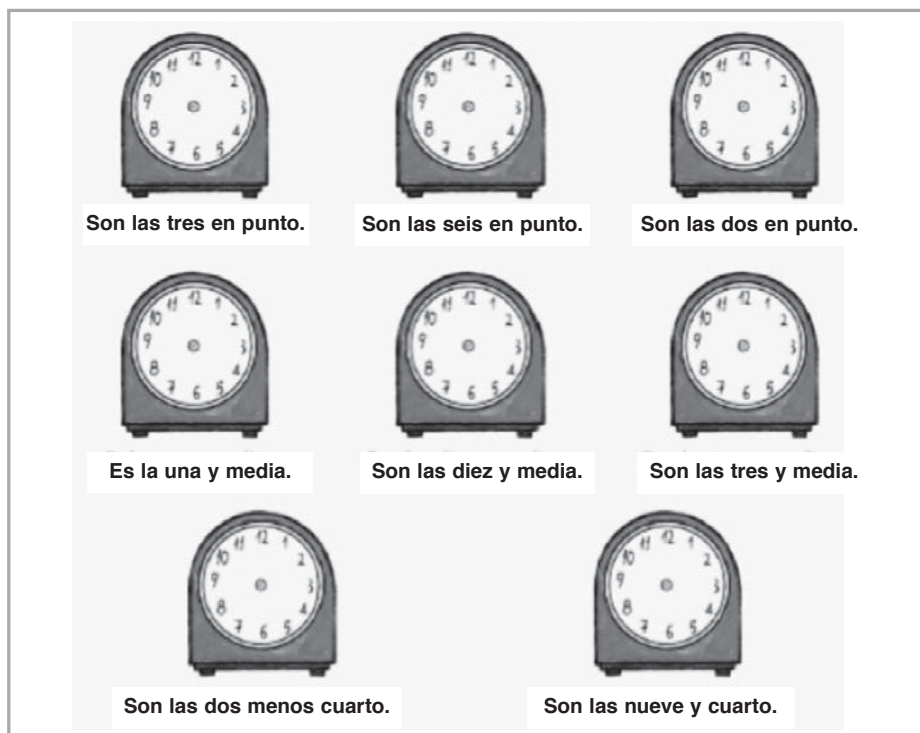


En una actividad donde le pedimos que *lea y dibuje las manecillas de los relojes*, sería conveniente una serie de instrucciones básicas:

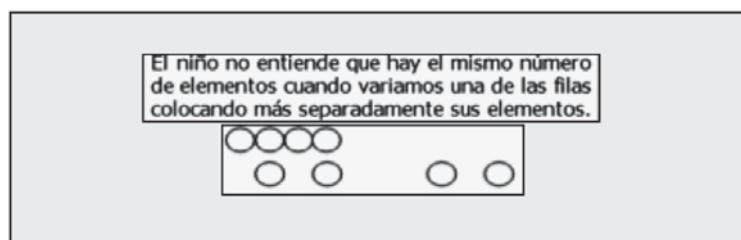
- «En punto» manecilla larga en el 12.
- «Y media» manecilla larga en el 6.
- «Y cuarto» manecilla larga en el 3.
- «Menos cuarto» manecilla larga en el 9.

Figura 11. Ejemplo de actividad para la magnitud física «tiempo».

Fuente: elaboración propia (2012).

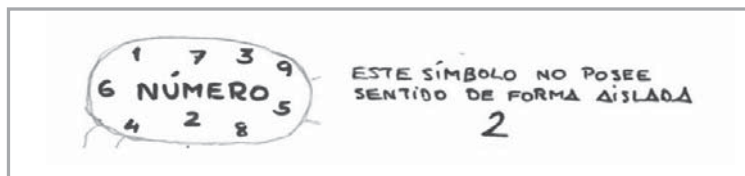


4. Que no cometa errores de conservación, que aparecen cuando el alumno no ha interiorizado que una cantidad determinada puede adoptar distintas formas de distribución y ubicación sin que varíe, sino conservando su cantidad. Recordamos la investigación de Piaget e Inhelder (1963):



5.2. La numeración o seriación numérica

Consideramos la serie numérica como un conjunto de números que están subordinados entre sí y se suceden unos a otros.



- **Repetición.**- Se le ordena al alumno que escriba la serie numérica del 1 al 10, y reiteradamente repite un número, dos o más veces. *Ejemplo: 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10.*
- **Omisión.**- Esta dificultad es la más frecuente. El alumno omite uno o más números de la serie. *Ejemplo: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10.*
- **Perseveración.**- Es el menos frecuente. Se le indica al alumno que cuente del 1 al 8 y que al llegar a éste se detenga. Pero el alumno no reconoce la limitación de la serie, y al llegar al 8, en vez de pararse, sigue contando.
- **No abrevian.**- Cuando se le indica al niño que escriba o repita una serie numérica empezando por un número concreto. Pero se comprueba que no es capaz de reunir las unidades anteriores a ese número, y las escribirá o pronunciará en voz baja. *Ejemplo: Se le dice al niño que empiece a contar a partir del 5, y éste pronuncia en voz baja los números 1 – 2 – 3 – 4...*
- **Traslaciones o trasposiciones.**- El alumno cambia el lugar de los números. *Ejemplo: se le dicta el 13 y escribe el 31; se le indica que escriba el 18 y escribe el 81.*

5.3. Escalas ascendentes y descendentes

Los trastornos del aprendizaje de las escalas, por lo general, vienen acompañados de los trastornos hallados en la serie numérica.

Debemos asegurarnos que los alumnos entienden las nociones operacionales de la suma y la resta (agregar y quitar), para pasar en otro momento a las operaciones numéricas de las escalas ascendentes y descendentes, primero con números pares y luego con impares, para llegar finalmente a la automatización útil.

Al igual que en la numeración, se han hallado en las escalas, repeticiones, omisiones, perseveraciones y dificultad de abreviación. También se ha encontrado, pero en menor medida, la rotura de escalas, por las que el niño intercala un número que no corresponde.

Ejemplo: 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10. El niño ha intercalado erróneamente el 5 y el 9.

5.4. Operaciones

Es conveniente que el alumno entienda primero su empleo y su resultado antes que su mecanismo.

- **Mal encolumnamiento:** En estos casos el alumno no sabe alinear las cifras, y las escribe sin guardar la obligada relación con las demás.

$$\begin{array}{r} 34 \\ +8 \\ \hline 114 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 786 \\ -63 \\ \hline 156 \end{array}$$

- **Trastornos de las estructuras operacionales:**

- **En la suma y la resta:**

- o Iniciar las operaciones por la izquierda en vez de hacerlo por la derecha.

$$\begin{array}{r} 132 \\ +293 \\ \hline 326 \end{array}$$

- o Sumar o restar la unidad con la decena, la centena con la unidad de mil...

$$\begin{array}{r} 132 \\ +253 \\ \hline 1573 \end{array}$$

- o Realizar la mitad de una operación con la mano derecha y la otra mitad con la izquierda (trastorno poco frecuente).

– **En la multiplicación:**

- o Mal encolumnamiento de los subproductos.

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 14 \\ \hline 136 \\ 34 \\ \hline 170 \end{array}$$

- o Multiplica primero la decena del factor de abajo.

$$\begin{array}{r} 351 \\ \times 32 \\ \hline 1053 \\ 702 \\ \hline 8073 \end{array}$$

- o Multiplica primero por el número de la izquierda del factor de arriba.

$$\begin{array}{r} 52 \\ \times 23 \\ \hline 157 \\ 50 \\ \hline 657 \end{array}$$

– **En la división:**

- o No saben con precisión cuántas veces está contenido el divisor en el dividendo.

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 2} \\ 3 \end{array}$$

- o Para iniciar la división, primero toma en el dividendo las cifras de la derecha., bajando luego el primer número.

$$\begin{array}{r} 841 \overline{) 20} \\ 018 \quad 2 \end{array}$$

- o Al multiplicar el cociente por el divisor, resta mal en el dividendo y deja como resto el resultado de la multiplicación.

$$\begin{array}{r} 44 \quad | \quad 20 \\ 40 \quad 2 \end{array}$$

- o Al dividir, coloca mal el cociente, pues primero anota el número de la derecha, y luego el de la izquierda.

$$\begin{array}{r} 841 \quad | \quad 20 \\ 041 \quad 24 \\ 01 \end{array}$$

- **Fallos en el procedimiento de *llevar y pedir*:**

Las dificultades son mayores al pedir.

Para que el alumno comprenda este mecanismo, es imprescindible que posea claramente **la idea de decena**, domine su análisis y conozca el lugar que ocupa siempre en la serie numérica. Esto presupone el dominio en los ejercicios prenuméricos, seguridad en los conceptos de mayor y menor, magnitud numérica (trabajar la recta numérica), lateralidad y comprensión de las operaciones con dígitos.

Ejemplos:

- *El alumno debe entender con claridad que en la resta 281-4 no puede restar el 4 del 1 porque es mayor. Así que debe pedirle una unidad al 8 que se halla en la izquierda, y éste quedará transformado en 7.*
- *Esto está en oposición al razonamiento que debe hacerse al efectuar una suma: 34 + 7. Las unidades son 11 (4+7), pero se coloca en el resultado el uno y se lleva la decena, transformándose el tres en cuatro.*

6. DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN RELACIÓN CON EL TDAH

La otra gran dificultad asociada a las DAM son las dificultades en la resolución de los problemas matemáticos. En este sentido, la investigación se ha centrado en los procesos cognitivos generales y en el papel principal de la memoria de trabajo y de la inhibición de la información irrelevante. Respecto a este último asunto Marzocchi, Lucangeli, De Meo, Fini y Comoldi (2002) encontraron que los estudiantes con TDAH tienen dificultades para concentrarse en los estímulos relevantes, sutiles o enmascarados, de tal forma que pasan por alto información crucial para la solución del problema. Ello repercutirá en todo un desarrollo inadecuado de la operativa de solución de problemas.

Respecto a la memoria de trabajo en la solución de problemas matemáticos se sabe que es indispensable, para ir integrando la información en unidades relacionales, mantener temporalmente la información para así organizarla, relacionarla y transformarla. Si esta función ejecutiva parece estar más debilitada en las personas con TDAH, cuando se une con DAM, las mermas son mayores (Jacobson y Kikas, 2007). Parece que no sólo estaría afectada en mayor medida la memoria de trabajo con componente verbal, sino también la de componente visoespacial (Miranda Casas, Meliá de Alba, Marco Taverner, 2009), lo que sugiere también dificultades en la representación gráfica del número así como de las variables implicadas en los problemas.

Por otro lado, el desarrollo insuficiente de los automatismos en el cálculo puede afectar a la propia memoria de trabajo, no liberando espacio para una mayor dedicación a la propia comprensión y resolución de los problemas. En definitiva, parece que a las dificultades propias asociadas a las funciones ejecutivas en los niños TDAH pueden sumar enteros en el grado de severidad, cuando hay también DAM en lo que supone memoria de trabajo y manejo de las interferencias a la hora de inhibir y focalizar la atención en los datos relevantes.

No debemos olvidar las dificultades en general de los niños con TDAH en la planificación y organización como parte de las funciones ejecutivas. Y es que para la resolución de un problema matemático, la sistemática o la utilización de un heurístico que nos guíe adecuadamente por la senda de dicha resolución, queda torpedeada frecuentemente, en estos escolares, por los cambios

atencionales, la falta de integración informativa, dificultades de comprensión lectora, escasa representación o carencias importantes en el cálculo. El niño con TDAH tenderá a leer rápido el problema y a no seguir muchas veces una estrategia en la resolución. También suele ser habitual que se salten palabras al leerlo o que directamente las cambien. En ocasiones, incluso leyéndolo correctamente, no alcanzan el nivel de abstracción adecuado para representar el problema. Además van a fallar los procedimientos de supervisión y metacognitivos para introducir cambios en beneficio de la resolución del mismo. Por ello, es habitual encontrarnos niños con capacidad de conceptualizar el problema y desarrollar una estrategia adecuada, pero fallar finalmente en los cálculos y no reparar en ello por la falta de autoevaluación.

A todo ello tendríamos que unir una escasa percepción del tiempo. Se ha sugerido que los niños con TDAH son ciegos al tiempo y, por lo tanto, tendrían una pobre capacidad predictiva del tiempo que queda y/o ha transcurrido desde el inicio de la realización de la tarea. Esta es una de las razones por la que tendremos que otorgar más tiempo al niño con TDAH en los exámenes de matemáticas. Obviamente el comportamiento impulsivo está también mediando en los errores, tanto de cálculo como en la propia resolución de problemas matemáticos. La propia aversión a la demora penaliza, probablemente en mayor medida, en el área de las matemáticas que en otras, ya que los errores pueden llegar a ser determinantes en todo el desarrollo posterior de una actividad o ejercicio.

6.1. Confusiones, fallos, dificultades o síntomas producidos con la resolución de problemas

Dificultades referidas:

- **Al enunciado del problema:** Para leer el enunciado, porque tiene dificultades en lectura o inmadurez neurológica o deficiencia intelectual.
- **Al lenguaje:** El lenguaje empleado no es claro, y no plantea concretamente las distintas partes del enunciado.
- **Porque no entiende la relación del enunciado con la pregunta del problema:** No lo capta de forma global. No llega al grado de interiorización, que le permite una eficiente representación.

- **Al razonamiento:** La representación mental deficiente determina falsas relaciones, por lo que se confunden ideas o puntos de referencia principal con lo secundarios. El esquema gráfico del problema y su división en partes, favorecen el razonamiento.
- **Al mecanismo operacional:** Fallas en el mecanismo operacional utilizado para la resolución del problema debidas a la automatización en las operaciones.

Orjales Villar (1999) sistematizó estas dificultades principales que pueden aparecer en la resolución de problemas matemáticos en los niños TDAH de la siguiente forma:

Figura 12. Orientación general para detectar las dificultades de los niños hiperactivos a partir de las conductas observadas en la realización de los problemas matemáticos.

Fuente: Orjales Villar (1999, p. 292).

CONDUCTA OBSERVADA	FIGULTAD
El niño lee el problema pero se salta palabras o las cambia.	Impulsividad.
Equivoca los datos al anotar la información en el papel.	Impulsividad y desatención.
No entiende el problema a pesar de que lo lee correctamente (no puede representar mentalmente un problema). No sabe si debe sumar, restar, dividir o multiplicar.	Pobre desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Falta de representación mental del problema (necesitaría poder «palpar» los datos), o ha sido mal enseñado.
Entiende el problema, sabe lo que tiene que hacer (sumar, restar, multiplicar o dividir), pero se despista al calcular, se olvida las que se lleva o copia mal los datos al realizar las operaciones.	Desatención.
Suma con los dedos y muy lentamente.	Ausencia de los automatismos de cálculo adecuados.
No sabe las tablas de multiplicar.	Falta de base.

7. INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

Se hace referencia a intervenciones didácticas que son, fundamentalmente, adaptaciones metodológicas, donde la mediación del profesor será determinante en el éxito para que el alumno alcance el objetivo.

Pero, en esta actuación, no puede ignorarse otro factor, que no suele mencionarse en la literatura científica, respecto a la relación TDAH y DAM: los aspectos emocionales.

Las dificultades en la autorregulación emocional, la escasa tolerancia a la frustración, y capacidad de recuperación de la estabilidad por parte de muchos niños con TDAH, multiplican las dificultades al afrontar cualquier tarea académica que exija un tiempo de reflexión y de ejecución prolongado.

En este sentido, es posible la necesidad de continuar investigando sobre el impacto que puede tener en los niños con TDAH y DAM el entrenamiento de habilidades de autorregulación emocional. Las conductas problemáticas que se pueden asociar con niños con TDAH retroalimentarían las dificultades escolares en general como ya se conoce desde hace tiempo.

Ante estas dificultades parece que tanto los niños con TDAH como aquellos con TDAH y DAM parecen beneficiarse de metodologías que utilizan, en mayor medida, lo manipulativo y lo icónico a través del descubrimiento guiado (González-Castro, Rodríguez, Cueli, Cabeza y Álvarez, 2014), haciendo progresivamente buena parte de las funciones ejecutivas desde el exterior.

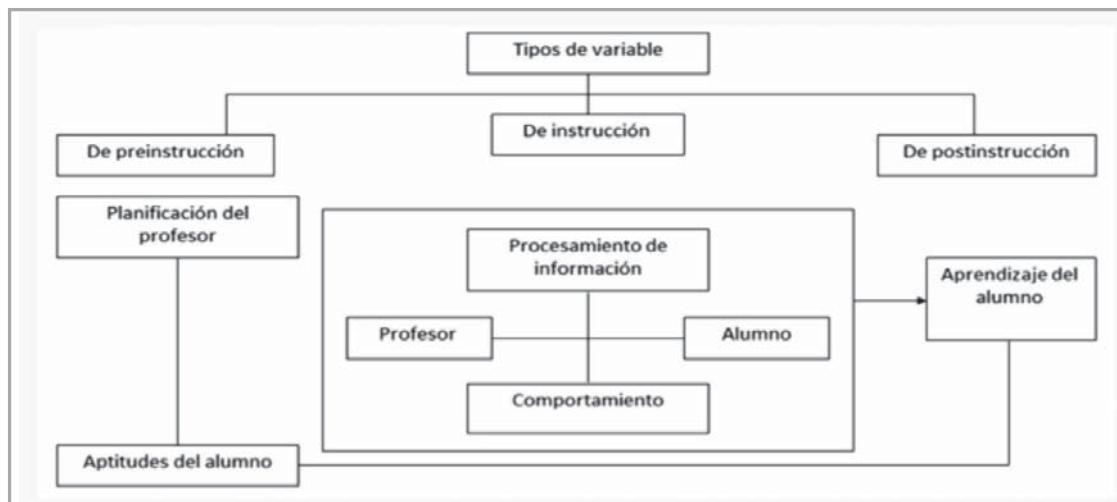
Sobre este aspecto, ha resultado eficaz la utilización de las auto-instrucciones, que suelen pasar por tres fases diferenciales:

- En un primer momento, serán los padres y los profesores los que verbalizarán los pasos apoyados en una serie de claves verbales pictóricas.
- En un segundo momento, será el propio niño de forma autónoma quien realice la tarea apoyándose en los pasos de forma visible.
- En último lugar, es el propio niño, sin necesidad de apoyo externo alguno, el que sigue los pasos de forma mental y no verbal.

Planteando el Acto Didáctico en tres momentos: Planificación, Realización y Evaluación, podemos convenir en un modelo de instrucción que conjuga tres variables:

Figura 13. Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de Winne y Marx (1977).

Fuente: Sánchez Huete (2008, p. 76).



No obstante, esta generalización requiere para este tipo de alumnos hiperactivos, también para los que no atienden, una serie de requerimientos que les ayudará a centrarse en la tarea:

- **En general:**

- Si estamos en el aula, sentarles en lugares que reduzcan su estimulación y que favorezca la atención a la tarea.
- Cerciorarse de la comprensión de las explicaciones que damos para realizar las tareas, estableciendo una rutina basada en:
 - o Frases cortas y repetir aspectos fundamentales.
 - o Contactar visualmente con el alumno hiperactivo.
 - o Que el alumno TDAH nos repita lo explicado y ayudarle, si es necesario, a recordar aspectos importantes.

Estas rutinas crearán hábito en el alumno hiperactivo y de esa manera, en el futuro, el alumno anticipará que tendrá que repetirlo y eso actuará como refuerzo para mantener la atención en las explicaciones. Llegará un momento en que podremos reducir la solicitud para que el alumno repita.

- Favorecer que el alumno pueda desplazarse por el aula en algún momento (se puede convertir en el ayudante del profesor, para determinadas tareas que se hacen con periodicidad en el aula.

- **En las tareas, adaptar y adecuar...**
 - ... el tiempo asignado en su realización.
 - ... la cantidad de tareas que se le pide realicen.
 - ... los criterios de calidad en la ejecución de las actividades, extensible a todos los alumnos si pensamos que puede ser percibido como un trato de favor.
 - Facilitar estrategias que fijen su foco atencional en la tarea.
- **En la evaluación:**
 - Procedimientos ajustados a las características de estos alumnos.
 - Tiempo ajustado en función de conseguir resultados óptimos en la realización de las tareas correspondientes a la evaluación.

Tomemos una actividad de matemáticas, planteada para alumnos de 2º de educación primaria:

Figura 14. Actividad de matemáticas para alumnos de 2º de Educación Primaria.

Fuente: Sánchez Huete et al. (2006).

Escribe algo de los números de los personajes que sea falso empelando las palabras «ninguno» y «alguno».

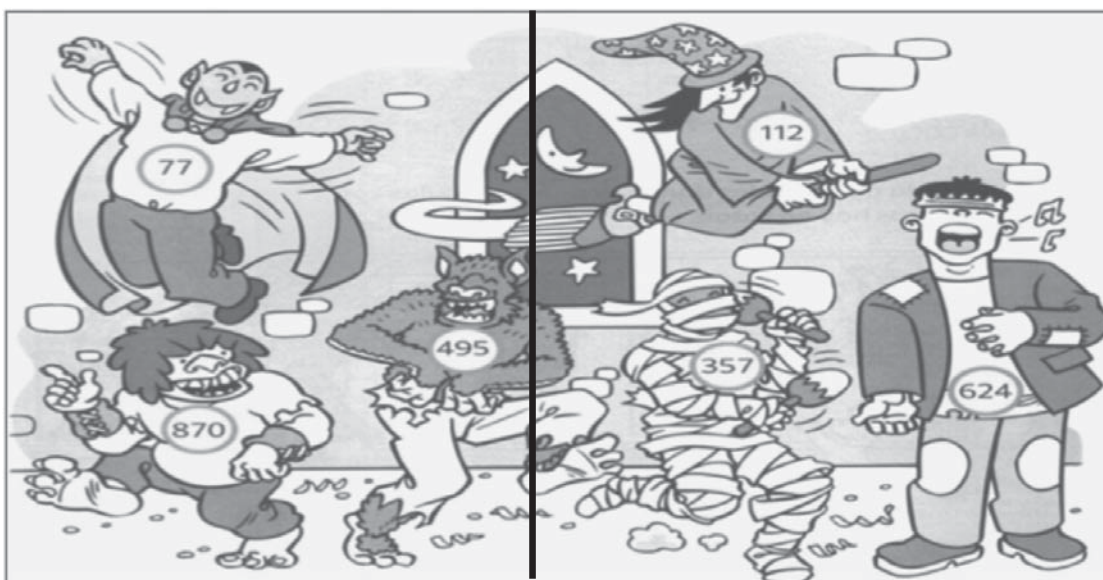


Sistematicemos la resolución de este problema:

- **Presentación del mismo.** El problema se muestra mediante un enunciado, se supone con una expresión lingüística adecuada a la edad de los alumnos, y apoyada en una imagen donde, en este caso, se encuentran datos para su resolución.

Figura 15. Facilitaremos una estrategia para fijar su foco atencional en la tarea: primero con los personajes a la izquierda de la puerta y, después, con los personajes a la derecha.

Fuente: Sánchez Huete et al. (2006).



Recordemos lo que debemos pedirle al alumno TDAH: que con frases breves nos repita lo explicado y lo que, en este caso, ve en la ilustración y ayudarle, si es necesario, a recordar aspectos importantes. Por ejemplo, no hacemos referencia a los personajes; sí, en cambio, a los **números de los personajes**. Le daremos un tiempo para cada personaje; incluso si observamos dificultad, facilitaremos una estrategia para fijar su foco atencional en la tarea, y que será dividir el proceso en dos acciones: primero con los personajes a la izquierda de la puerta y, después, con los personajes a la derecha de la puerta si vemos que todos, los seis personajes que aparecen en la ilustración, son demasiada información. Incluso optar por solamente tres personajes cualesquiera. O sólo uno.

- **Comprender el problema a través de la información pertinente.** Entender el enunciado y la imagen que acompaña al problema favorece situarse de forma óptima ante su resolución.

Podemos resaltar la información relevante del enunciado:

Figura 16. Información relevante en el enunciado.

Fuente: Sánchez Huete et al. (2006).



Escribe algo de los números de los personajes que sea falso empleando las palabras «ninguno» y «alguno».

Recordemos: proporcionar estrategias que precisen su foco atencional en la actividad.

- **Identificar una solución.** Es un proceso donde se combinan distintos elementos que el alumno posee, como son los preconceptos (por lo general, aquellos conocimientos previamente adquiridos y que sirven en una nueva situación), las reglas, las destrezas... Exige una gran dosis de reflexión y depende de una excelente provisión de conocimientos y capacidades. Es importante que este aprendizaje se sustente en la realidad (situaciones de la vida).

En este proceso el alumno se enfrenta a dos tipos de desempeño:

- En algunos problemas («problemas estándar») necesitan, para su resolución, de operaciones aritméticas -obviamente aprendidas con anterioridad-. Su objetivo prioritario es la evocación de operaciones básicas para reforzar las relaciones entre éstas y su aplicabilidad a situaciones cotidianas (Sánchez Huete, 2014, p. 99). Dicho de otra forma, el asunto principal de los mismos es identificar los algoritmos imprescindibles para resolver la cuestión planteada. Estos son los que suelen aparecer en los libros de texto de forma tan generalizada. Advertir que estos problemas así planteados son tales en un primer momento; una vez aprendido el algoritmo ya se sabe cómo encontrar la solución. Debemos cuidar que esta «mecanización del algoritmo» en los alumnos con TDAH no suponga un elemento distractor más.

Lindsay y Norman (1983, p. 628) mencionan los algoritmos, entendidos como procedimientos sistemáticos que incluyen tanto las operaciones de cálculo como su notación correspondiente. Al constituirse en un conjunto de reglas que, salvo error,

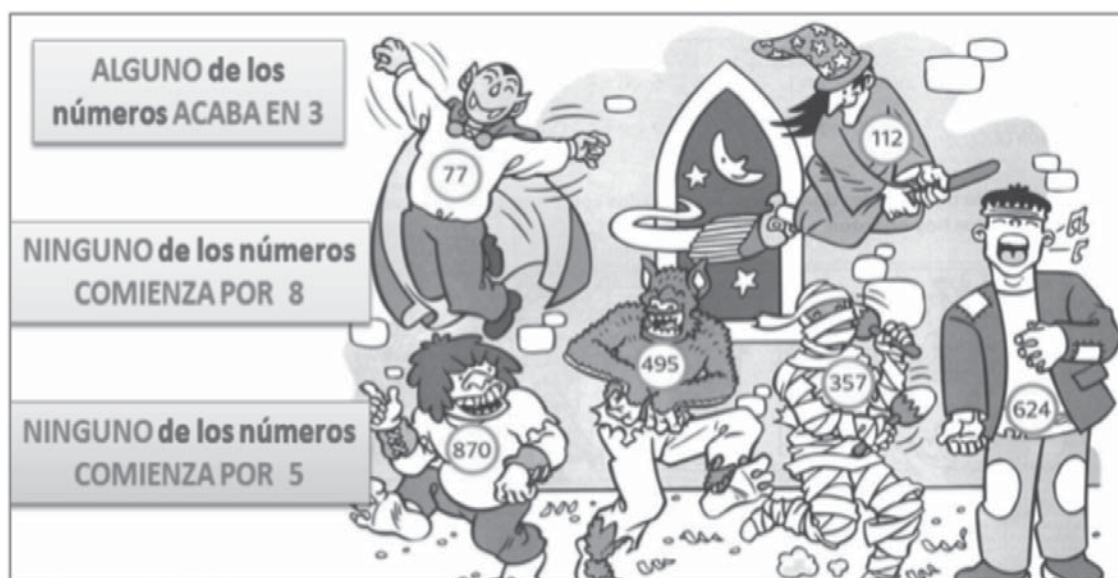
generan automáticamente la respuesta correcta, presentan ventajas en los casos donde la operación requerida cuenta con un algoritmo determinado. En cambio, hay problemas para cuya resolución no contamos con el algoritmo apropiado. Se necesitan procedimientos de búsqueda alternativas, con frecuencia basados en experiencias anteriores donde la eficacia está constatada. Los operadores utilizados se denominan, en este caso, heurísticos.

- En el segundo tipo («problemas de proceso»), ya no es sólo el empleo de algoritmos lo que se requiere, sino estrategias y procedimientos varios de resolución que permita la discusión y promueva el desarrollo del razonamiento (Sánchez Huete, 2014, p. 99). Estos son los más aconsejables, pues desarrollan más la atención.

En esta fase se puede favorecer que los criterios en la ejecución de las actividades hagamos lo mismo para todos los alumnos para que no se perciba como un trato de favor. Por ejemplo, emplear etiquetas:

Figura 17. Etiquetas con información relevante para identificar una solución.

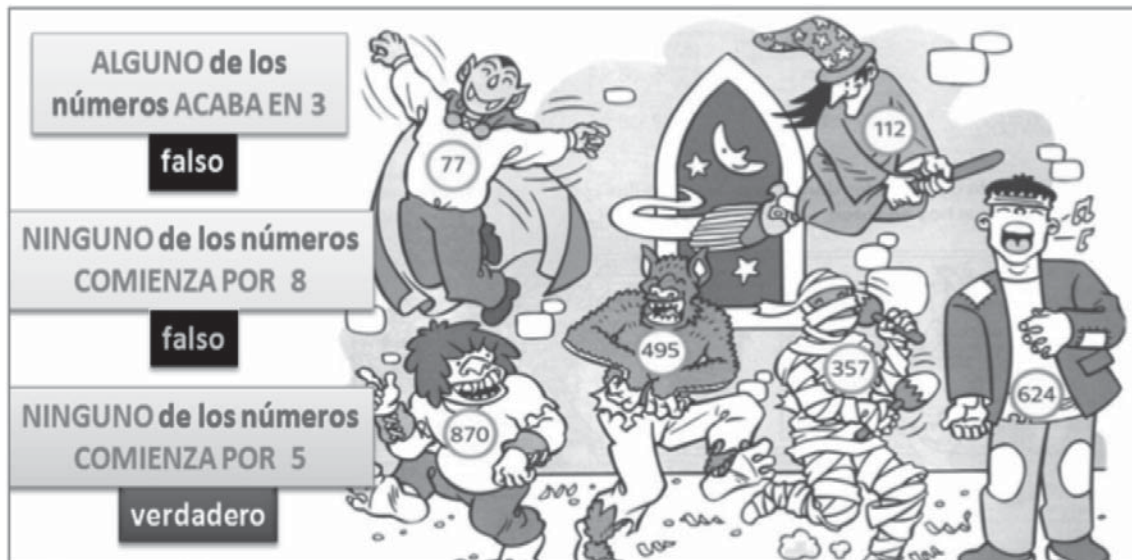
Fuente: Sánchez Huete et al. (2006).



- **Aplicar la solución:**

Figura 18. Valoración de las etiquetas con información relevante para aplicar la solución.

Fuente: Sánchez Huete et al. (2006).



Polya (Sánchez Huete, 1998, p. 158) defendió el modelo heurístico sugiriendo que el proceso de resolución de problemas sigue distintas fases:

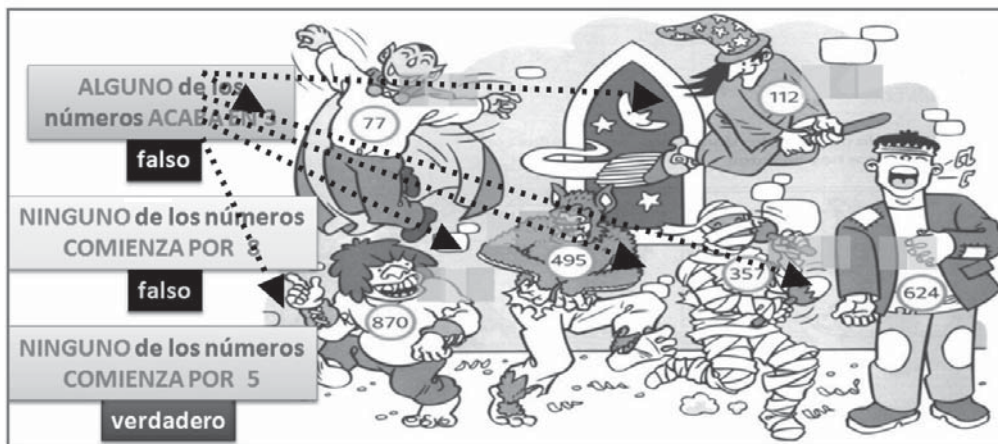
- Entender el problema.
- Elaborar un plan de resolución.
- Ejecutar el plan.
- Análisis del plan (feed-back).

¿Qué consecuencias inmediatas se extraen de este tipo de instrucción? Todo proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, basado en métodos heurísticos, provoca de forma activa y motivante al alumno, eliminando ideas incorrectas y potenciando el desafío hacia la búsqueda, hacia el cambio cognitivo. Fomenta el tipo de mente abierta hacia la realidad. En definitiva, el alumno consigue una actitud de reto ante los problemas que se le plantean y adquiere habilidades de una manera permanente.

- **Evaluar la solución:**

Figura 19. Evaluación de la solución.

Fuente: Sánchez Huete et al. (2006).



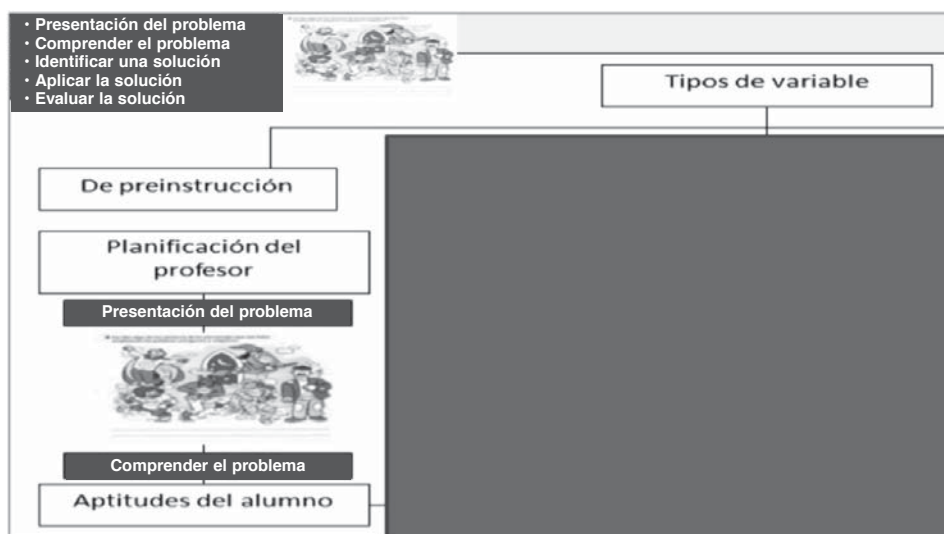
En la evaluación se ha de procurar que el procedimiento se acomode a las características particulares de estos alumnos y con un tiempo ajustado para que sean capaces de alcanzar resultados óptimos en la finalización de la actividad.

Estos cinco pasos descritos, podemos plantearlo desde el modelo sistémico de las variables de instrucción, siguiendo los distintos tipos.

Así, en las variables de «preinstrucción» -«planificación del profesor» y «aptitudes del alumno»- identificamos «presentación del problema» y «comprender el problema», respectivamente:

Figura 20. Variables de preinstrucción y su correlato con fases de resolución de un problema.

Fuente: elaboración propia.



En las variables de «instrucción» -«procesamiento de información (profesor y alumno)» y «comportamiento (profesor y alumno)»- equiparamos con «identificar una solución»:

Figura 21. Variables de instrucción y su correlato con fase de resolución de un problema.

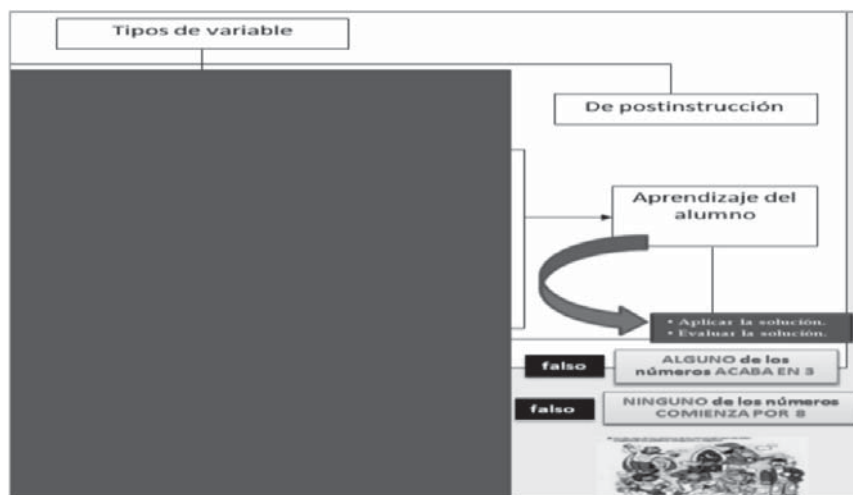
Fuente: elaboración propia.



La variable de «postinstrucción» -«aprendizaje del alumno»- se empareja con «aplicar la solución» y «evaluar la solución»:

Figura 22. Variable de postinstrucción y su correlato con fases de resolución de un problema.

Fuente: elaboración propia.



En definitiva, la planificación del profesor se proyecta en el aprendizaje del alumno, sin olvidar que el profesor siempre es un mediador.

8. CONCLUSIONES

Abordada esta propuesta didáctica, invitamos a los profesionales de la educación a seguir en la línea de acción para que las Dificultades de Aprendizaje Matemático, que se puedan presentar en alumnos con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, sean resueltas con intervenciones dirigidas al sujeto que las sufre, con oportunidades de aprendizaje adecuadas a su estilo de aprendizaje.

Si somos competentes para elaborar una mediación sistemática, justificando cómo aprende y qué procesos son los que posibilitan el aprendizaje de ese determinado alumno, alcanzaremos el éxito, ya no solamente nuestro, también sobre la competencia matemática de nuestros estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*. Washington DC: American Psychiatric Publishing.
- Barkley, R.A. (2011). *Barkley Deficits in Executive Functioning Scale (BDEFS)*. New York: Guilford Press.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre. (10 de 12 de 2013). [*Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa*]. *BOE*, 311. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf> [Consulta 14/10/2014].
- Capano, L., Minden, D., Chen, S.X., Schachar, R.J., y Ickowicz, A. (2008). Mathematical Learning Disorder in School-age Children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Canadian Journal of Psychiatry*, 53, 392-399.
- Casajús Lacoste, A. (2005). *La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)* [Tesis doctoral]. Universitat de Barcelona.
- García Pérez, E.M. (2007). *Adaptaciones curriculares metodológicas para alumnado con diagnóstico de Trastorno por déficit de atención con o sin hiperacti-*

vidad -hiperactivos e inatentos. III Encuentro Regional de Orientadores. Mérida, 22 de junio de 2007. Recuperado de <http://sauce.pntic.mec.es/falcon/adapt Dah.pdf> [Consulta: 05/12/2015].

- Geary, D. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 4-15.
- González-Castro, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L., y Álvarez, L. (2014). Math Competence and Executive Control Skills in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Mathematics Learning Disabilities. *Revista de psicodidáctica, 19*(1), 125-143.
- Jakobson, A., y Kikas, E. (2007). Cognitive functioning in children with and without attention-deficit/hyperactivity disorder with and without comorbid learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 40*, 194-202.
- Lindsay, P. H. y Norman, D. A. (1983). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Marzocchi, G. M., Lucangeli, D., De Meo, T., Fini, F., y Cornoldi, C. (2002). The Disturbing Effects of Irrelevant Information on Arithmetic Problem Solving in Inattentive Children. *Developmental Neuropsychology, 21*, 73-92.
- Mayes, S.D., Calhoun, S.L., y Crowell, E. W. (2000). Learning disabilities and ADHD: overlapping spectrum disorders. *Journal of Learning Disabilities, 33*, 417-424.
- Miranda Casas, A., Meliá de Alba, A., y Marco Taverner, R. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit. *Psicothema, 21*, 63-69.
- Miranda, A., Colomer, C., Fernández, I., y Presentación, M^a.J. (2012). Executive Functioning and Motivation of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) on Problem Solving and Calculation Tasks. *Revista de psicodidáctica, 17*, 51-71.
- Meliá de Alba, A. (2008). *Dificultades de aprendizaje de las matemáticas en niños con trastornos por déficit de atención con hiperactividad. Comparación de los perfiles cognitivos y metacognitivos* [Tesis doctoral]. Universitat de Valencia, Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació. Valencia.
- Orjales Villar, I. (1999). *Déficit de atención con hiperactividad: Manual para padres y educadores*. Madrid: CEPE.
- Piaget, J., y Inhelder, B. (1963). *Génesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificaciones y seriaciones*. Buenos Aires: Guadalupe.
- Sánchez Huete, J.C. (2014). La inteligencia lógico-matemática: Las matemáticas no se aprenden, se hacen razonando. *Educación y Futuro, 31*, 69-103.
- Sánchez Huete, J.C. (2008). El aprendizaje. En J.C. Sánchez Huete (coord.), *Compendio de Didáctica General* (73-107). Madrid: CCS.

- Sánchez Huete, J.C. (coord.). (2006). *Matemáticas. 2º Primaria: Libro del Alumno*. Madrid: Oxford.
- Sánchez Huete, J.C. (1998). Análisis de los libros de texto de matemáticas del Ciclo Medio de la Educación General Básica [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Facultad de Educación.
- Servera, M., y Moreno-García, I. (2015). Presentación del monográfico TDAH. *Revista de Psicología clínica con niños y adolescentes*, 2,3-5.
- Winne, P., y Marx, R. (1977). Reconceptualizing Research on Teaching. *Journal of Educational Psychology*, 69, 668-678.
- Zentall, S.S. (1990). Fact Retrieval Automatization and Math Problem-Solving: Learning Disabled Attention Disordered and Normal Adolescent. *Journal of Educational Psychology*, 82, 856-865.

CITA DE ESTE ARTÍCULO (APA, 6ª ED.):

Sánchez Huete, J.C. (2016). Propuesta de resolución de problemas matemáticos para alumnos con TDAH. *Educación y Futuro: Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 34, 77-108.