

## Los trastornos del aprendizaje en la adolescencia

A. Sans Fitó, A. Solerdelcoll Clapera, J.M. Serra-Grabulosa, F. Guarino



### INTRODUCCIÓN

Los trastornos del aprendizaje (TA) son los trastornos más frecuentes del neurodesarrollo y condicionan que niños con una inteligencia normal tengan una dificultad específica en un área del aprendizaje. Los más frecuentes y específicos son los trastornos en la lectura y el cálculo, pero también otros trastornos más complejos como el TDAH afectan a distintas áreas del aprendizaje por la conjunción de distintas funciones cognitivas alteradas. Existen otros trastornos peor definidos, pero de prevalencia también significativa. Algunos de estos trastornos, no es extraño que se presenten de forma incompleta o mezclando características de más de uno de ellos. Entre estos el conocido como tiempo cognitivo lento (TCL) o el trastorno del aprendizaje no verbal (TANV). En muchos casos estos trastornos se acompañan de perfiles conductuales bastante específicos, lo que hace aún más difícil su manejo.

De forma innata al menos un 10% de la población en edad escolar tiene alguna dificultad en el aprendizaje. Este alto porcentaje significa que en todas las aulas hay alumnos con estos trastornos. Son niños que requieren que su dificultad se detecte y recibir la ayuda y las adaptaciones en la escuela que les permitan aprender y avanzar hacia el éxito educativo.

A pesar del extraordinario avance de las últimas décadas en el conocimiento de muchos de los trastornos del neurodesarrollo, y específicamente en los trastornos del aprendizaje (TA), aún está extendida la idea de que todos los niños con una inteligencia normal, escolarizados y sin un problema grave de conducta, con una misma instrucción deben aprender de la misma manera. Y cuando no es así y los resultados no son los esperados, se tiende a interpretar que el niño se esfuerza poco o que no está motivado, y se le recomienda que trabaje y practique más incluso fuera del horario escolar. Este planteamiento, a menudo, es el inicio del camino hacia el fracaso escolar. Un niño que se da cuenta que sigue leyendo más lentamente y con más dificultad que sus compañeros, por **más que se esfuerce y practique cada día como le recomiendan**, tiene un gran riesgo de caer en el desánimo y que su vida escolar llegue a ser un auténtico calvario. Por el contrario, con una detección precoz, intervención y manejo escolar adecuado, en la gran mayoría de casos son compatibles con una escolarización aceptable e incluso con estudios universitarios (Sans A, 2008).

En la adolescencia a menudo las características propias de TA están enmascaradas por los bajos resultados globales y la falta de motivación derivada del fracaso continuado y el *feedback* negativo desde el inicio de la escolaridad.

Existe gran variabilidad entre las distintas habilidades de cada individuo. Es de sobra conocido que no todos tenemos la misma habilidad para la música, el dibujo, el deporte... A nadie se le ocurriría pedir que todos los niños de una clase aprendieran por igual a tocar el piano, a pintar un cuadro o a prepararse para competir en unos juegos olímpicos. Sin embargo no siempre se tiene en cuenta la variabilidad que existe para el desarrollo del lenguaje, el aprendizaje matemático o de la lectura y la escritura. Y aun menos se contempla que, de forma innata, un niño desarrolle una menor o mayor capacidad para prestar atención, organizarse, gestionar el tiempo...

En la última edición del DSM, los trastornos del aprendizaje están incluidos dentro del apartado de los trastornos del neurodesarrollo. Muchas de las descripciones son tan genéricas que, desde el punto de vista clínico, no permiten diferenciar cada uno de los trastornos como es necesario hacerlo para orientar su tratamiento de forma específica. Existen alteraciones significativas de la lectura y la escritura en la dislexia, el TDAH, los trastornos específicos del lenguaje, los trastornos del aprendizaje no verbal... Pero en cada uno de ellos la base neurobiológica y la fisiopatología es totalmente distinta y, por tanto, también el diagnóstico, el tratamiento y las adaptaciones escolares específicas. Teniendo en cuenta que, además muchos de estos trastornos pueden presentarse de forma comórbida, es obvio que la caracterización y diagnóstico correcto es imprescindible.

En el ámbito médico, Psiquiatría, Pediatría y Neurología, los trastornos del aprendizaje no forman parte de los programas de formación de la especialidad y frecuentemente se consideran pertenecientes al campo de la Pedagogía o la Psicología. Pero tampoco en estas disciplinas se ofrece la formación necesaria para que puedan abordarse correctamente estos trastornos en la escuela. Es por ello por lo que a menudo los afectados emprenden largos peregrinajes hasta conseguir un diagnóstico y tratamiento correctos.

Al tratarse de trastornos del neurodesarrollo, los profesionales que trabajan en el campo de las neurociencias y también los pediatras han de tener los conocimientos sobre esta patología tan prevalente para al menos detectarlos precozmente y orientar a los afectados hacia profesionales y tratamientos con base científica.

### CONCEPTOS GENERALES DE LOS TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE

El cerebro posee distintos sistemas para procesar la información, que son susceptibles de verse afectados por cualquier alte-

ración en el complejo proceso del neurodesarrollo. En ocasiones se ven afectados diversos sistemas resultando trastornos complejos como son los trastornos del espectro del autismo (TEA), la discapacidad intelectual (DI) y, también en cierta manera, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). En otras ocasiones los sistemas afectados son de naturaleza más circunscrita, resultando alteraciones funcionales más específicas como son la dislexia y la discalculia.

En ambos casos, la etiología, del trastorno puede ser adquirida o bien de base genética. Es conocida la relación de la prematuridad extrema en algunos casos de TEA y también de TDAH. Y es también conocida la relación entre lesiones cerebrales difusas y precoces, como el caso de los traumatismos craneoencefálicos graves, con el TDAH, la DI y otras dificultades en el aprendizaje (A. Sans 2009). Los conocidos como trastornos específicos del aprendizaje, como son la dislexia y la discalculia, suelen cursar con indemnidad del resto de funciones cerebrales superiores y aunque en general tienen una base genética, es conocida la mayor incidencia de, por ejemplo, trastornos del cálculo en los trastornos del espectro alcohólico fetal (TEAF).

A pesar de los avances de las últimas décadas los complejos procesos cognitivos, cerebrales y genéticos de los TA y en general de los trastornos del neurodesarrollo no son del todo conocidos. La elevada comorbilidad entre ellos, como es el caso de la dislexia y el TDAH, sugiere que puedan tener algunas bases etiopatogénicas comunes. La complejidad genética de los trastornos del neurodesarrollo y su probable etiología multifactorial ha llevado a algunos autores a defender un modelo del déficit cognitivo múltiple en contraposición al modelo de déficit único para los trastornos del neurodesarrollo.

La comorbilidad entre los diversos trastornos del aprendizaje es elevada. Por ejemplo, en el caso del TDAH, entre un 33 y un 45% de los afectados también presentan dislexia y un 11% discalculia.

Los TA tienen sus primeras manifestaciones habitualmente en la etapa de Educación Infantil pero lamentablemente es excepcional que su detección se realice en esta etapa. A menudo a estas edades tan tempranas no puede afirmarse un diagnóstico específico, pero esto no debería ser excusa para que no detectar las dificultades, por ejemplo, en procesos numéricos básicos que presentan los niños con discalculia o en la conciencia fonológica que presentan los niños con dislexia.

El diagnóstico de los TA con mayor frecuencia se realiza en el 2º ciclo de la Educación Primaria. Y no es excepcional que se haga en el 3º ciclo o incluso en la Educación Secundaria. Y lo que es peor, en muchos casos no llega a diagnosticarse y supone para el afectado un elevado riesgo de fracaso escolar con el consiguiente coste personal y social. Cuanto más pequeño es el niño, más específicas son las dificultades que presenta para adquirir un aprendizaje y más fáciles son de detectar. Y, además, el tratamiento será más efectivo. Con el paso de los años las dificultades en los aprendizajes van siendo cada vez más globales y progresivas. Un niño con dislexia en Educación Infantil y en los primeros cursos de la primaria solo tiene dificultad para leer y escribir, pero sigue aprendiendo los contenidos que los maestros explican oralmente. Pero a partir del momento que la lectura y la escritura son herramientas para seguir aprendiendo

el rendimiento escolar se va afectando de forma exponencial. A ello se suma la baja autoestima, falta de motivación y desánimo acumulado al largo de los años.

En la adolescencia, como ya se ha mencionado, un TA puede manifestarse únicamente con una falta de motivación e interés para el estudio, con una conducta disruptiva en el aula, baja autoestima, ansiedad... Si no hay un diagnóstico ni una ayuda pedagógica específica e individualizada va a ser muy difícil que el chico pueda superar la Educación Secundaria, especialmente si sus familias no disponen de recursos económicos y culturales para compensar las dificultades. No hay alumno que quiera fracasar, pero no entender por qué no avanza y el continuo refuerzo negativo de docentes y a veces también de la familia los lleva a rendirse y abandonar.

En la adolescencia hay que recurrir a una anamnesis muy detallada de los primeros años de escolaridad y a la revisión de los informes escolares de las primeras etapas para entender el motivo del bajo rendimiento de un alumno y poder realizar el diagnóstico. Conocer el cuándo y cómo se iniciaron las dificultades es fundamental para el diagnóstico correcto.

Nunca es tarde para ayudar a un chico con un TA, pero, aunque lo sea, solo el hecho de comprender a qué se ha debido su dificultad y su mal rendimiento escolar puede hacer que se vea con ánimos y posibilidades de volverlo a intentar con el apoyo y la ayuda correcta.

En la Educación Secundaria las medidas psicoeducativas van a ser paliativas, especialmente adaptaciones metodológicas, ofreciendo estrategias y herramientas compensatorias como se verá en cada apartado de este capítulo.

Para los TA, como para otros muchos trastornos del neurodesarrollo, no existen marcadores biológicos. De ahí la escasa utilidad de los exámenes complementarios en la práctica clínica. Raramente para diagnosticar un trastorno del aprendizaje va a ser necesario solicitar exámenes complementarios como resonancia magnética (RM), electroencefalograma (EEG), potenciales evocados (PE), etc. Tampoco son útiles para controlar la evolución ni la respuesta al tratamiento. La utilidad de los exámenes complementarios se limita, hoy por hoy, a la investigación.

La evaluación con test estandarizados, es de gran utilidad en el diagnóstico de los TA. Pero tampoco hay que pensar que el diagnóstico lo van a dar los test. No existe "el test de la dislexia", ni ningún otro test específico para diagnosticar un determinado TA. El diagnóstico de los TA es clínico. La valoración clínica también incluye el análisis detallado de la exploración neuropsicológica, en la que habitualmente se apoya el diagnóstico. Sin embargo, en algunos trastornos como el TDAH, las disfunciones neuropsicológicas pueden no ponerse de manifiesto durante una sesión de administración de pruebas estandarizadas, ya que el rendimiento de las personas con TDAH varía en función de la motivación del momento, la presencia o no de estímulos distractores, disponer de la atención individualizada del examinador, etc.

La exploración física neurológica es una parte importante en el diagnóstico diferencial de los trastornos del neurodesarrollo. La presencia de anomalías dismorfológicas, estigmas cutáneos, o focalidades motoras puede ser determinante para el diagnóstico de una determinada entidad clínica no diagnosticada hasta el momento de la consulta especializada por unas dificultades de

aprendizaje. En la exploración física neurológica de los trastornos del neurodesarrollo es frecuente encontrar los llamados *signos blandos* o *soft signs* que, si bien carecen de especificidad, son un elemento más en la valoración clínica, y pueden orientar hacia la presencia de comorbilidades. Entre los conocidos como signos blandos están la presencia de sincinesias motoras, disdiadococinesia, alteración en el desarrollo de la motricidad amplia y/o fina, hiperreflexia...

## DISLEXIA

La lectura implica a múltiples y complejas funciones cerebrales superiores. Para la mayoría el aprendizaje de la lectura y el acto de leer, una vez aprendido, es una actividad sencilla. Sin embargo, a algunas personas les cuesta mucho aprender a leer; tienen una lectura lenta, con pausas y rectificaciones, y a menudo, además, les cuesta integrar las normas ortográficas, cometiendo gran cantidad de faltas de ortografía. Esta dificultad específica para la adquisición de la lectura se conoce con el término de **dislexia**. Según Shaywitz & Shaywitz, la dislexia es *una dificultad inesperada para el aprendizaje de la lectura, que tiene un origen neurobiológico y que afecta a niños con una inteligencia, un nivel de motivación y una escolarización totalmente normales*.

Otra descripción que parte de un consenso de especialistas de referencia (*National Institutes of Health*) es: *“La dislexia se caracteriza por dificultades con el reconocimiento preciso y/o fluido de palabras y por las dificultades con la ortografía y la decodificación. Estas dificultades resultan de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que a menudo es inesperado en relación con otras habilidades cognitivas y a la provisión de una instrucción efectiva en el aula. Las consecuencias secundarias a la dislexia incluyen problemas en la comprensión lectora y en una experiencia de lectura reducida, que pueden dificultar el aumento del vocabulario y del conocimiento básico”*.

## El proceso lector

Para entender la dislexia es necesario conocer cómo se produce el aprendizaje lector en condiciones normales. A diferencia del lenguaje hablado, que se adquiere con la mera exposición a él a través de la interacción social, leer es una habilidad que debe aprenderse.

El lenguaje es concebido como un sistema jerarquizado de diferentes componentes, donde cada uno de ellos se dedica a procesar diferentes aspectos del lenguaje. En la dislexia se considera que hay un déficit en el componente fonológico del lenguaje.

Para leer una palabra, hay que fragmentarla o descomponerla en fonemas para poder identificarla. Es el proceso denominado **decodificación**. Ser consciente de que todas las palabras se pueden dividir en estos elementos básicos del lenguaje (fonemas) es conocida como **conciencia fonológica** y permite al lector descifrar el código de lectura.

Al inicio del aprendizaje de la lectura la identificación se realiza por medio de la decodificación (ruta fonológica de la lectura) y cuando, después de decodificarla varias veces utilizando esta ruta fonológica, pasa a ser una palabra conocida se identifica mediante el reconocimiento global de la palabra (ruta léxica).

Para el aprendizaje de la lectura son necesarios dos procesos que tienen su base en el procesamiento fonológico:

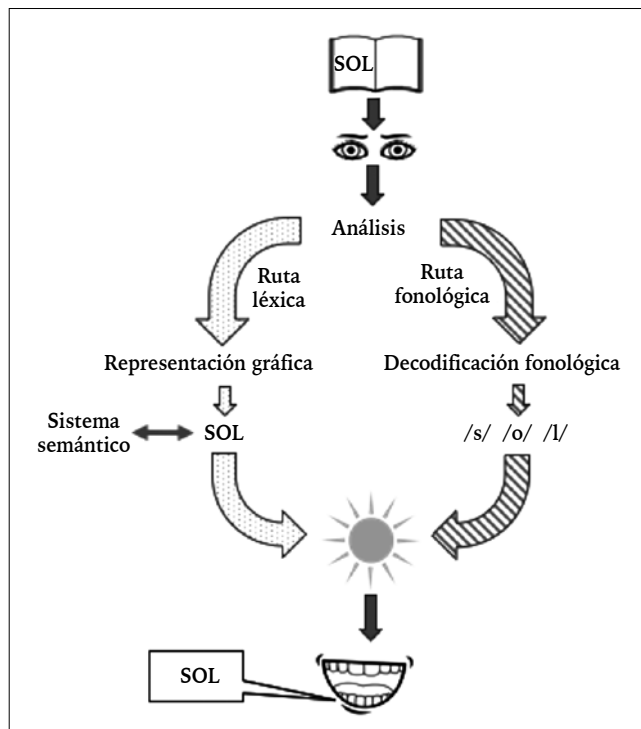
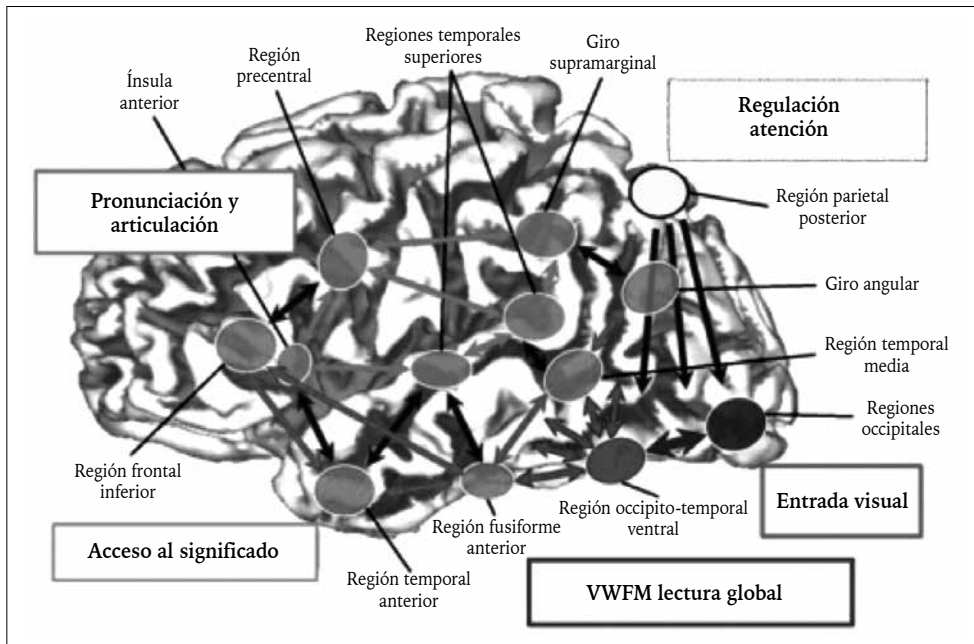


Figura 1. Rutas cerebrales de la lectura.

1. La **conciencia fonológica** o la habilidad para identificar y manipular los sonidos (fonemas) que forman las palabras. Los niños con dislexia, como ya se ha señalado, muestran dificultades en desarrollar esta habilidad que permite ser consciente el lenguaje puede dividirse en unidades más pequeñas hasta llegar al fonema. Así será capaz de, manipulando estos fonemas, crear otras palabras. En condiciones normales esta habilidad se adquiere alrededor de los 4 años de edad.
2. La **correspondencia grafema-fonema** o asociación de la grafía con su sonido. Requiere una instrucción explícita y su resultado es el aprendizaje de las letras. Cuando un niño conoce bien todas las letras decimos que *tiene adquirida la correspondencia grafema-fonema*. Esta adquisición le permite iniciar el proceso de decodificación fonológica (dividir las palabras en fonemas) que le llevará a identificar la palabra leída. Esta es la llamada **ruta fonológica** de la lectura. En las personas con dislexia es un proceso muy costoso ya que automatizar la correspondencia grafema-fonema les lleva mucho más tiempo que al resto. Existen diversas teorías que explican el proceso natural de la lectura. Uno de los más explicativos es el de la **doble ruta** (Figura 1). Las dos rutas funcionan de forma paralela y complementaria, según la familiaridad de la palabra y nuestro nivel de léxico. Para leer las palabras que para nosotros son desconocidas debemos utilizar la **ruta fonológica** que es lenta y requiere un esfuerzo. En cambio, si se trata de una palabra conocida utilizaremos la **ruta léxica**, mucho más rápida y menos costosa ya que solo ver la palabra la identificamos de forma global y porque la tenemos almacenada en nuestra memoria.

El paso de la **ruta fonológica** a la **ruta léxica** supone la automatización del proceso lector y se produce alrededor de los 8 años de edad.



**Figura 2.** Áreas cerebrales implicadas en la lectura.

A pesar de que en las primeras descripciones de la dislexia se hablaba de “ceguera verbal”, hay que tener en cuenta esta no se debe a un problema visual sino a un déficit específico de determinadas funciones lingüísticas. De ahí que no estén indicadas las terapias visuales en niños con dificultades lectoras.

Los niños con dislexia tienen una lectura lenta, con pausas, en la que aparecen invenciones de palabras, inversiones, omisiones o sustituciones de letras. La falta de velocidad y precisión lectora es el motivo por el que los alumnos con dislexia tienen que esforzarse más e invertir más tiempo en las lecturas que el resto de los estudiantes. En ellos la mecánica lectora no llega a automatizarse y, a la vez, esta dificultad afecta a la adquisición de las normas ortográficas. Las personas con dislexia no llegan a consolidar la ortografía por más que estudien las reglas o lean muchos libros. Por eso la mayoría comete más faltas de ortografía de lo esperable para la edad. Aun así, a pesar de tener dificultades para la mecánica lectora, suelen tener buena capacidad de comprensión lectora.

En general también tienen dificultades para interiorizar conceptos gramaticales, redactar y estructurar un texto de forma adecuada.

La dislexia es un trastorno que persiste a lo largo de toda la vida, aunque las manifestaciones y su repercusión van variando con el tiempo. Por este motivo hay que ir adaptando y modificando las ayudas e intervenciones a lo largo de toda su escolaridad.

### Prevalencia y origen

La dislexia es el trastorno de aprendizaje más prevalente y se estima que afecta entre un 5% y un 15% de los niños y niñas en edad escolar, por igual en ambos sexos.

Aunque no se conocen las bases genéticas de la dislexia, se sabe que tener familiares con dislexia es un factor de riesgo muy importante para desarrollar este trastorno. En una familia de un niño con dislexia, se estima que el 40% de los hermanos, y entre un 30 y un 50% de los padres, también padecen el trastorno.

### Comorbilidad

La dislexia tiene una alta comorbilidad con el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), con el trastorno específico del lenguaje (TEL) y con problemas del habla.

Los niños con dislexia además tienen más factores de riesgo de tener otros trastornos del aprendizaje como la discalculia y la disgrafía.

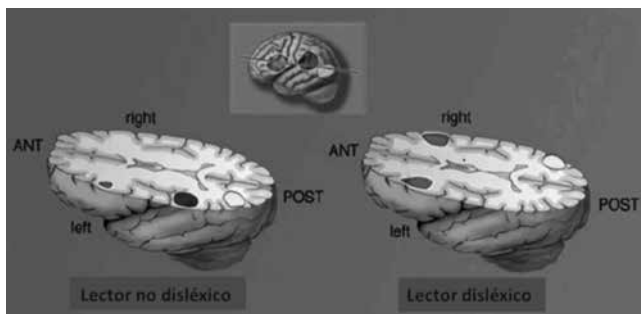
### Tipos de dislexia

Algunos autores han clasificado la dislexia en función del predominio de afectación de una u otra ruta de lectura. Castles y Coltheart, propusieron diferenciar la *dislexia superficial o léxica*, caracterizada por una escritura con muchas faltas ortográficas pero una lectura con pocos errores de precisión, y la *dislexia profunda o fonológica*, caracterizada por una lectura muy lenta y con errores de precisión. Sin embargo, es infrecuente encontrar un tipo puro, sino que suelen observarse perfiles de afectación mixta de las dos rutas de la lectura. Estudios recientes evidencian que las alteraciones de la ruta léxica y la ruta fonológica son dos extremos de un continuum de dificultades en la lectura, en vez de tratarse de dos tipos diferentes de dislexia.

### Bases cerebrales de la lectura y la dislexia

Las técnicas de neuroimagen han permitido conocer mejor el sustrato neural de la lectura y de la dislexia. Las regiones cerebrales relacionadas con la lectura están también implicadas en otras funciones cognitivas como la atención, el lenguaje en términos más amplios o también el procesamiento numérico y el cálculo. En este sentido, más que las regiones en sí mismas, lo que las relaciona con la lectura es cómo se comunican entre ellas, estableciendo redes neurales propias del proceso lector (Figura 2).

Los estudios realizados con resonancia magnética funcional (RMf) a sujetos con dislexia (adultos y niños) comparados con sujetos normolectores durante tareas que implican análisis fonológico, ponen de manifiesto patrones de activación diferentes



**Figura 3.** Activación de áreas cerebrales en un sujeto normolector en contraposición a un sujeto con dislexia.

entre ambos grupos (Figura 3). De este modo, se puede decir que al realizar tareas vinculadas con la lectura los sujetos disléxicos presentan una menor activación en la región temporoparietal izquierda, una mayor activación en el giro frontal inferior izquierdo, una menor activación de la zona occipito-temporal izquierda, el giro occipital inferior y el giro fusiforme. Por otro lado, existe una mayor activación de las regiones homólogas del hemisferio derecho, así como de áreas dorsales prefrontales bilaterales, el tálamo derecho y la ínsula anterior.

### Manifestaciones clínicas

La dislexia, tal y como ya se ha comentado, es un trastorno que acompaña al sujeto a lo largo de toda su vida. Hay que tener en cuenta que la persona con dislexia no va a llegar a tener una fluidez lectora equiparable a la de una normolectora. Aun así, con las ayudas adecuadas, suelen poder llegar, con mucho esfuerzo, a tener una lectura sin errores, aunque más lenta, para acceder al conocimiento a través del lenguaje escrito.

Las manifestaciones del trastorno van variando a lo largo de la vida. En función de la edad y etapa escolar las características de la lectura y su repercusión serán distintas en el individuo con dislexia. Además, existen también diferencias interpersonales en los perfiles evolutivos. No es extraño que a veces se descarte la presencia de una dislexia por el hecho de que el niño no realice cuando lee omisiones, sustituciones de letras o inversiones de sílabas o de grafías al escribir. Estas alteraciones suelen observarse en los primeros años de aprendizaje de la lectura, pero habitualmente no se observan en años posteriores.

### Manifestaciones de la dislexia en las distintas edades y niveles de escolarización

#### Educación Infantil (EI)

A esta edad existen ya diversas manifestaciones que deberían alertar a los docentes especialmente en aquellos casos de antecedentes familiares de dificultades lectoras. Cuando estas manifestaciones se detectan debería iniciarse una intervención, aunque no exista un diagnóstico de seguridad.

- Dificultad para aprender rimas.
- Dificultad de conciencia fonológica (manipular mentalmente los sonidos de las palabras).
- Dificultad en la denominación, por ejemplo, de los colores (pero sin problema para discriminarlos visual y auditivamente).
- Dificultad en aprender el nombre de las letras.

- Historia de leve retraso en la adquisición del lenguaje oral o de algunas alteraciones en el habla.
- Errores en conceptos temporales (desayuno/merienda, ayer/mañana/pasado mañana...).
- Dificultad para asociar las letras con su sonido (correspondencia fonema-grafema).

#### Primer ciclo de Educación Primaria (EP)

- Lectura poco fluida, lenta, con algunos errores y con necesidad de mucho esfuerzo por parte del niño.
- Escritura con faltas de ortografía natural (omisiones, sustituciones, adiciones de letras, uniones o fragmentaciones de palabras).
- Dificultad para el aprendizaje de secuencias verbales (días de la semana, meses del año, abecedario, tablas de multiplicar...).
- A menudo nivel de vocabulario reducido para la edad especialmente a nivel expresivo y en la denominación ("no encuentra" la palabra precisa en su "almacén" léxico). Esta dificultad le lleva a utilizar términos vagos como "cosa", "aquello".
- Dificultad para memorizar información verbal: fechas, nombres, números de teléfono).

#### Desde ciclo medio de Educación Primaria hasta la adolescencia

Al iniciarse esta etapa la lectura debe ya estar bien consolidada. La lectoescritura deja de ser un aprendizaje más, para convertirse progresivamente en una herramienta necesaria para el aprendizaje. La complejidad y la extensión de los textos aumenta de forma exponencial y la repercusión en los resultados escolares es muy significativa si el alumno no recibe las ayudas adecuadas. Cuando esto sucede puede iniciarse el trayecto hacia el abandono escolar y las repercusiones en el estado anímico, autoestima y comportamiento son prácticamente constantes.

- Mecánica lectora no automatizada; lenta, con esfuerzo.
- Errores de ortografía.
- Poco dominio de las tablas de multiplicar.
- Dificultad para resolver problemas matemáticos debido a las dificultades que le supone leer los enunciados de los problemas.
- Dificultad en la comprensión lectora en textos complejos o muy largos (debido a la dificultad en la mecánica lectora).
- Dificultad en la expresión escrita: les cuesta organizar y cohesionar bien el texto. Las estructuras sintácticas que suelen utilizar son simples para la edad. Les cuesta ponerse a escribir de forma espontánea.
- Rechazo a leer en voz alta.
- Dificultad de acceso al léxico.
- Dificultad para aprender otro idioma especialmente a nivel escrito.
- Resultados escolares bajos en relación al esfuerzo y tiempo empleados.

A pesar de la alta prevalencia de la dislexia y a su clínica tan específica y homogénea muchos de los afectados siguen sin estar diagnosticados. No es excepcional diagnosticar en la consulta a alumnos de bachillerato y también de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Y desgraciadamente muchos no llegan a consultar y abandonan pasando a engrosar las cifras de fracaso escolar.

El alumno con dislexia siempre se esfuerza muchísimo más que el resto, necesita mucho más tiempo que a menudo no se le da y ve limitadas sus actividades de ocio si quiere seguir adelante con los estudios. Los últimos cursos de primaria y la secundaria en los que las exigencias aumentan muchísimo suponen a menudo un suplicio para ellos y para sus familias. Los trastornos de ansiedad, del estado de ánimo, somatización y en algunos casos problemas de comportamiento son relativamente frecuentes. Cuando el alumno no dispone de ayuda familiar y medios para recibir el tratamiento adecuado es muy difícil que sigan adelante.

#### *Edad adulta*

- Baja velocidad lectora.
- Errores de ortografía arbitraria.

En esta etapa el hábito lector y el grado de formación alcanzado son muy variables. Factores como la ayuda recibida, el nivel de inteligencia general, la capacidad de esfuerzo, la existencia de comorbilidad y la severidad de la dislexia, son decisivos.

#### **Diagnóstico**

No existe ninguna prueba ni test específico para el diagnóstico de la dislexia. Los exámenes complementarios no son útiles ni deben utilizarse en general para el diagnóstico de los trastornos de aprendizaje. El diagnóstico de la dislexia es clínico, por lo que debe basarse en la historia clínica y la valoración neuropsicológica. La información que aportan los informes escolares desde la etapa de Educación Infantil es de extraordinario valor y, en cambio, su utilización está poco extendida.

La historia clínica con una anamnesis detallada es fundamental.

La aplicación de pruebas baremadas de lectura y escritura ayudan al diagnóstico, aunque para su correcta interpretación se requiere conocer bien el trastorno. El estudio neuropsicológico va a ofrecernos información sobre el funcionamiento cognitivo del afectado y va a permitir conocer mejor los procesos alterados. Este conocimiento es importante para diseñar una intervención terapéutica individualizada.

#### *Crterios diagnósticos según el DSM-5*

Según la última versión del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) los criterios para el diagnóstico del **trastorno de la lectura**, incluido en el apartado de los TA contempla un rendimiento por debajo de lo esperado que interfiere en el rendimiento escolar o laboral, en el aprendizaje al menos durante 6 meses. Estas dificultades comprenderían una lectura imprecisa o lenta y con esfuerzo, dificultad para comprender el significado de lo que se lee, dificultades ortográficas, en la expresión escrita... Enfatiza que la dificultad no puede explicarse por discapacidad intelectual, trastornos visuales o auditivos no corregidos, otros trastornos mentales o neurológicos, adversidad psicosocial, falta de dominio en el lenguaje, instrucción académica o directrices educativas inadecuadas. Como ya se ha comentado la caracterización de los TA en el DSM es poco específica para realizar el diagnóstico. Algunas de las características mencionadas en el DSM para el **trastorno de la lectura** no son específicas de la dislexia y pueden observarse también en los trastornos de la atención. Por ejemplo, es habitual que los niños con TDAH ten-

gan baja comprensión lectora y expresión escrita pobre sin que exista una dislexia comórbida. Delimitar con exactitud cada TA es imprescindible para aplicar el tratamiento específico y también para los trabajos de investigación.

#### **Intervención**

Los criterios fundamentales a considerar cuando se plantea la intervención en cualquier TA son:

- Basarse en el conocimiento y, si existe, en la evidencia científica.
- Adaptarse a las dificultades específicas de cada niño.
- Debe focalizarse en trabajar los déficits de base, en la práctica y en facilitar de forma precoz técnicas y herramientas compensatorias para que, a pesar de la dificultad, el alumno pueda ir adquiriendo los conocimientos propios de cada etapa escolar.

#### *Puntos fundamentales de la intervención*

- **Psicoeducación para el chico, la familia y la escuela.** El conocimiento y la comprensión del trastorno y sus repercusiones es imprescindible. A su vez lo es también para los padres y la escuela saber que no se trata de una falta de esfuerzo ni de motivación.
- **Adaptaciones metodológicas escolares.** Han de ir dirigidas a que el trastorno no ponga al alumno en inferioridad de condiciones respecto a sus iguales y que le permitan adquirir los conocimientos propios de cada curso escolar. A partir del último ciclo de la Educación Primaria se les debe ofrecer tiempo extra, no penalizar la ortografía ni el redactado, ofrecer formatos de examen que le ayuden a demostrar su conocimiento (orales, tipo test, preguntas breves...), facilitar el uso de herramientas compensatorias como los lectores de texto, procesadores de voz para la escritura y también facilitar libros en formato de "lectura fácil".
- **Reeducación.** Es una ayuda dirigida a mejorar la habilidad lectora y, a la vez, facilitar estrategias compensatorias. La reeducación se plantea en función de las dificultades observadas en la exploración neuropsicológica.

A partir de los 10 años de edad aproximadamente la reeducación del déficit de base no tiene demasiado sentido ya que ha finalizado la época de máxima plasticidad cerebral. A partir de esta edad, y por tanto en el adolescente, la reeducación ha de ir dirigida a proporcionar estrategias compensatorias y trabajar aspectos como la comprensión lectora y la expresión escrita. A esta edad la fluidez lectora y la ortografía irán mejorando con la práctica que es la que permitirá que se desarrolle todo lo posible la ruta léxica de la lectura que es la que permite automatizar el proceso lector e interiorizar la ortografía correcta de las palabras.

**Estrategias compensatorias:** el objetivo es minimizar la repercusión del trastorno disléxico.

- Corrector ortográfico del procesador de texto.
- Técnica de estudio: saber hacer buenos esquemas ayuda a no tener que leer tantas veces un texto.
- A partir de tercer ciclo de primaria, cuando es mayor el volumen de textos a leer habrá que ir introduciendo herramientas compensatorias como por ejemplo los lectores informáticos o los procesadores de voz.

Platero y yo. La niña chica - Lectura fácil	Platero y yo. La niña chica - Original
<p>Platero quería mucha a la niña chica. En cuento la veía acercarse entre las lilas, con su vestido blanco y su sombrero de paja, el burro quería soltarse y saltaba como un niño. Ella lo llamaba con cariño. Y él contestaba con rebuznos de alegría.</p>	<p>En cuento la veía venir hacia él, entre las lilas, con su vestidillo blanco y su sombrero de arroz, llamándolo, mimosa: —¡Platero, Platerillo!—, el asnucho quería partir la cuerda, y saltaba, igual que un niño, y rebuznaba loco. Ella, en una confianza ciega, pasaba una vez y otra bajo él, y le pegaba pataditas, y le dejaba la mano, nardo cándido, en aquella bocaza rosa, almenada de grandes dientes amarillos; ó, cogiéndole las orejas, que el ponía a su alcance, lo llamaba con todas las variaciones mimosas de su nombre: ¡Platero, Platerón, Platerillo, Platerete!</p>
<p>La niña no le tenía miedo y jugaba con él todo el tiempo. Le pasaba por debajo, le daba patadas, le ponía la mano en la boca, le cogía las orejas, lo llamaba de muchas formas: Platero, Platerón, Platerillo, Platerete, Platerucho.</p>	

**Figura 4.** Ejemplo de adaptación “Lectura Fácil®” de un fragmento del libro “Platero y yo”.

- Fomentar el hábito lector.** Aunque suele ser difícil conseguir que los alumnos disléxicos lean por ocio, se debe intentar fomentar el hábito lector. Si se les proporcionan lecturas asequibles y a la vez atractivas, será más fácil que practiquen la lectura. Y el hábito lector es conocido que correlaciona con una mejor evolución de la dislexia. Existen libros adaptados para personas con dificultades lectoras como los de “Lectura Fácil®” ([www.lecturafacil.net](http://www.lecturafacil.net)). Es adecuado utilizarlos como libros de ocio, pero también pueden utilizarse para las lecturas que se exigen a los alumnos (Figura 4).

## DISCALCULIA

Los números están presentes en la mayoría de situaciones cotidianas. Los podemos encontrar en cualquier formato: palabras (uno, cien, mil, etc.), números arábigos (1, 100, 1.000, etc.), números romanos (I, X, M, etc.), en un dado, en las cartas o en el dominó. Los encontramos representados en expresiones aritméticas ( $2 \times 8$ ), en procedimientos (restar llevando), o en leyes ( $ax^2 + bx + c = 0$ ).

A lo largo de la escolarización, los aspectos numéricos se desarrollan en la asignatura de matemáticas. Igual que sucede con el aprendizaje de la lectura y el desarrollo previo de la habilidad llamada conciencia fonológica, también para el cálculo existe una capacidad innata para manipular la magnitud, ya sea numéricamente, en términos de tiempo o de distancia.

El “sentido numérico” innato (numerosidad, del inglés *numerosity*), permite percibir el número de objetos que componen un grupo de forma aproximada y distinguir entre “mucho” y “poco”.

La discalculia es un trastorno caracterizado por dificultades en la correcta adquisición de las habilidades aritméticas, que afectan de una manera significativa al rendimiento escolar o a las actividades de la vida cotidiana que requieren capacidad para el cálculo (recordar números de teléfono, comprobar el cambio del dinero...). Deben excluirse la discapacidad intelectual y el déficit sensorial fundamentalmente como causa de la dificultad.

Al igual que en la dislexia, los conceptos incluidos en el DSM para el trastorno del cálculo son totalmente inespecíficas y pueden presentarse en otros trastornos que no sean una discalculia.

Diversos autores han estudiado la prevalencia de la discalculia, mostrando porcentajes del 4 al 7% en la población infantil, una

frecuencia similar a la de otros trastornos del aprendizaje, como la dislexia, u otros trastornos de inicio en la infancia y la adolescencia como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Sin embargo, los criterios diagnósticos están peor definidos, probablemente porque el cálculo es un proceso mucho más complejo y más difuso a nivel de correlación anatómico-funcional cerebral. En la práctica clínica, a pesar de que muy a menudo los niños con problemas de aprendizaje tienen malos resultados en matemáticas, estos son debidos a otros trastornos como el trastorno de la atención e incluso la dislexia y no por una alteración en la habilidad innata para el cálculo.

## Bases cerebrales del procesamiento numérico y el cálculo

### Sustrato neural del procesamiento numérico

Según los datos de estudios estructurales y funcionales del cerebro, no hay áreas que participen exclusivamente del procesamiento numérico o del cálculo, sino que además de participar en otras funciones (perceptivas, espaciales, atencionales, etc.), participan del procesamiento numérico.

Igual que en la dislexia en la actualidad el interés está centrado, más que en identificar áreas cerebrales específicas, en conocer cómo estas áreas interactúan entre ellas en forma de redes neuronales.

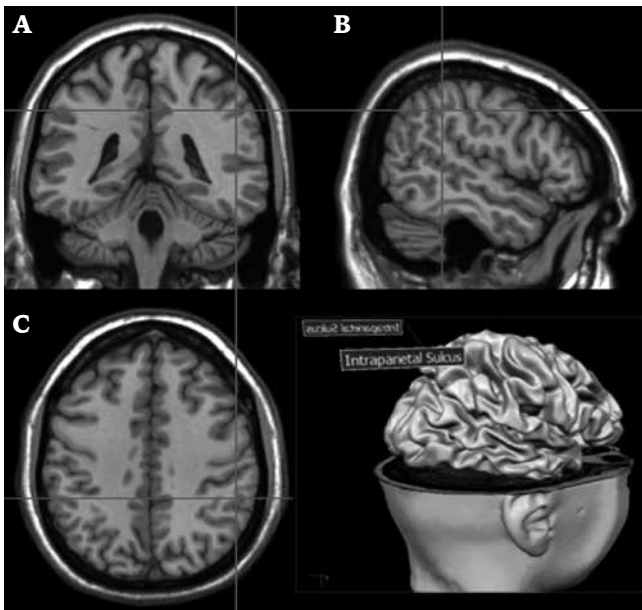
El sustrato neural del procesamiento numérico y el cálculo se encuentra distribuido en diferentes áreas y/o regiones cerebrales tanto corticales como subcorticales, conectadas entre sí formando complejas redes neuronales. Estas áreas implican principalmente regiones de los lóbulos parietal y frontal, así como los ganglios basales y el cerebelo.

Es en el lóbulo parietal donde se encuentra la región que regula el sentido numérico innato. En él se han identificado dos regiones fundamentales durante la realización de tareas numéricas: el surco intraparietal (Figura 5) y el giro angular (Figura 6).

Las funciones ejecutivas en relación a la corteza prefrontal, la corteza cerebelosa y los ganglios basales especialmente el núcleo caudado y la ínsula tienen también un papel destacado en el procesamiento numérico.

### Síntomas y signos de alerta

Los trastornos específicos del aprendizaje como la dislexia y la discalculia tienen sus primeras manifestaciones al inicio de la escolaridad. El niño con discalculia suele presentar dificultades



**Figura 5.** Localización del surco intraparietal (intersección de las 2 líneas), visualizado en imágenes de resonancia magnética. A) Corte coronal. B) Corte sagital. C) Corte horizontal.

para procedimientos muy básicos como el conteo, las operaciones mentales simples, el aprendizaje de los números, el sentido de cantidad... A partir de ahí la complejidad progresiva de las matemáticas va a hacer que el niño con discalculia no pueda seguir el ritmo en las matemáticas.

Muchos niños tienen dificultad en matemáticas, pero el niño con discalculia los tiene desde etapas muy precoces.

En los chicos de más edad con discalculia es frecuente encontrar:

- Cuenta con los dedos más allá de lo que corresponde por la edad.
- Presenta dificultades para contar hacia atrás.
- Hay dificultades para realizar cálculos aproximados.
- Tiene dificultades para entender las horas y minutos y/o hacer cálculos de tiempo.
- Le cuesta manipular cifras grandes como los centenares y los miles.
- Tiene dificultades para saber qué operación hay que aplicar para resolver un problema.
- Le cuesta mucho memorizar las tablas de multiplicar y las olvida fácilmente.

- Hace errores de transcripción, por ejemplo, al escribir números dictados.
- A medida que transcurre el tiempo, es frecuente que se manifieste ansiedad o bloqueo hacia las matemáticas, ya que hay una sensación de fracaso.

### Diagnóstico

El diagnóstico de la discalculia debe realizarse mediante pruebas específicas para ello, incluidas en una evaluación neuropsicológica y una valoración clínica global.

Es fundamental valorar si existen otros trastornos comórbidos especialmente por su frecuencia la dislexia y el TDAH.

Como en todos los TA hay que ser consciente de que los test no van a darnos un diagnóstico. Es imprescindible conocer bien los trastornos e incluir en la evaluación clínica una anamnesis detallada sobre el inicio y el tipo de dificultad que se detectó en primer lugar. En la adolescencia, como en el resto de TA, hay que tener en cuenta que las dificultades específicas a veces están enmascaradas por la repercusión progresiva en el resto de aprendizajes así como por falta de motivación y aversión por la materia.

En la adolescencia y en el adulto uno de los signos más constantes de la discalculia es la incapacidad para manejar el dinero.

### Intervención

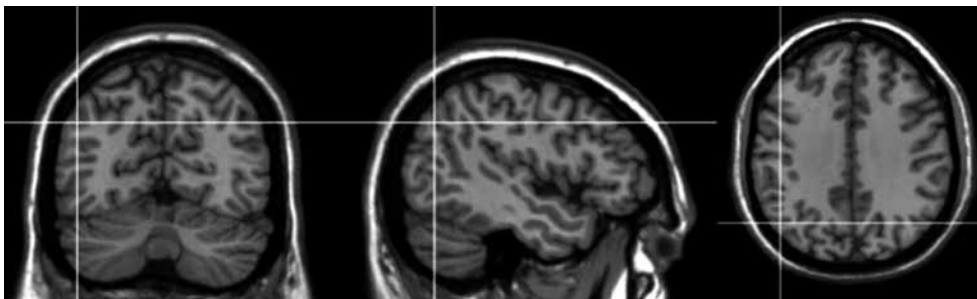
La evolución de los pacientes con discalculia es incierta. Parece ser que la evolución del trastorno es similar a la observada en otras alteraciones del desarrollo, como por ejemplo la dislexia, en la que no se observan remisiones completas. Cuanto más severo es el trastorno, menos exitosa es la intervención.

### Métodos de reeducación

Si no se interviene específicamente para tratar las dificultades observadas, estas no solo persisten, sino que la distancia en términos de rendimiento matemático respecto al nivel esperado por edad y curso escolar aumenta.

La reeducación tiene que ser específica para cada caso según los déficits observados y como en cualquier trastorno lo más precoz e intensiva posible. Por ello se están desarrollando métodos *online* para que el niño pueda trabajar en su domicilio. De esta forma pueden realizarse sesiones personalizadas cortas, pero diarias, que resultan más efectivas, económicas y cómodas para las familias, además de más atractivas para los niños.

Para chicos de más de 10 años de edad este tipo de reeducación centrada en el déficit de base ya no va a ser efectivo. A partir de esa edad la intervención de reeducación debe dirigirse a buscar



**Figura 6.** Localización del giro angular (intersección de las 2 líneas), visualizado en imágenes de resonancia magnética.



estrategias compensatorias acompañadas de las imprescindibles, pero a menudo difíciles de conseguir, adaptaciones escolares.

### Medidas compensatorias

- Disponer de más tiempo a la hora de ser evaluado/a y en algunos casos disminuir el volumen de tareas en las evaluaciones...
- Permitirle compensar sus dificultades:
  - Dejarle contar con los dedos.
  - Facilitar el acceso a material visual.
  - Dejarle las tablas de multiplicar en papel para que las pueda consultar.
  - Permitir el uso de calculadora para centrarse más en la comprensión del concepto que en las operaciones matemáticas.
- En todos los TA es importante cuidar la autoestima del niño evitando poner de manifiesto sus dificultades en público (mandarle resolver problemas, cálculos o recitar las tablas de multiplicar en voz alta en clase o en la pizarra, dejar que los compañeros les corrijan un trabajo de cálculo, devolverle un ejercicio lleno de correcciones en color...).
- Mostrarles comprensión y el refuerzo positivo por el esfuerzo y los logros conseguidos es uno de los puntos más eficaces en el tratamiento de cualquier niño con TA.

## TDAH Y APRENDIZAJE

Aunque el TDAH ya ha sido ampliamente tratado en otro capítulo, abordaremos específicamente aspectos del aprendizaje. Si bien el TDAH no es estrictamente un trastorno del aprendizaje, este se afecta de forma constante. Aun en aquellos casos en los que el niño va superando los cursos, el rendimiento y la adquisición de conocimientos se ve afectado, resultando inferior a lo esperable por la capacidad intelectual del sujeto. Es de sobra conocida la relación entre TDAH y fracaso escolar, incluso en aquellos casos en los que la presentación es de predominio inatento sin que existan alteraciones significativas del comportamiento.

En el diagnóstico del TDAH es fundamental valorar los aprendizajes para detectar la presencia de trastornos comórbidos que deberán contemplarse de forma específica en el tratamiento y en las adaptaciones escolares. Descartar la presencia de otros trastornos del neurodesarrollo, fundamentalmente de TA, es uno de los objetivos fundamentales de practicar un estudio neuropsicológico en la valoración diagnóstica del TDAH.

### La disfunción cognitiva en el TDAH

La disfunción cognitiva básica en el TDAH se relaciona con el desarrollo anormal de las funciones ejecutivas y atencionales. Dichas funciones ejecutivas son fundamentales en la capacidad de organización, memoria de trabajo, control atencional, motivación y esfuerzo y autorregulación de la conducta.

La alteración de las funciones ejecutivas repercute en el rendimiento escolar de los alumnos en distinto grado y en función de las exigencias de cada etapa escolar. Los alumnos con TDAH, sino presentan otros trastornos del aprendizaje asociados, a menudo siguen el ritmo escolar hasta que empieza a ser necesario utilizar recursos cognitivos de autonomía y planificación, así como el esfuerzo y la concentración mantenida en tareas largas. Es por

ello que el rendimiento escolar en los alumnos con TDAH suele empeorar de forma significativa en la Educación Secundaria.

En un reciente estudio poblacional prospectivo se comprobó como en la edad adulta el nivel académico y el rendimiento en matemáticas y lectura es claramente inferior en los sujetos con historia de TDAH en la edad escolar en comparación con el grupo control. Además, encuentran que este nivel académico más bajo se produce independientemente de que persistan o no criterios diagnósticos de TDAH.

Los déficits cognitivos específicos del TDAH, fundamentalmente en las funciones ejecutivas y atencionales, condicionan de forma muy significativa los aprendizajes desde etapas muy precoces, si bien las repercusiones a menudo no son muy evidentes hasta la segunda mitad de la Educación Primaria o en la Educación Secundaria, a medida que las exigencias van aumentando y que el correcto desarrollo de las funciones ejecutivas se va haciendo imprescindible. Durante la Educación Primaria el control directo del rendimiento escolar por parte de padres y maestros, las obligaciones a corto plazo y el hecho de tener muchas veces un solo maestro o tutor durante todo el curso, facilita que los resultados escolares sean aceptables y que ni maestros ni padres sean conscientes de las dificultades. Pero ya en esta etapa de la escolarización no es infrecuente que unos y otros crean que el niño “podría hacer más” y que se esfuerza poco. Los aprendizajes mecánicos instrumentales, el menor contenido de información y la menor necesidad de razonamiento abstracto y de realización de inferencias, motivan que el niño con una buena capacidad cognitiva global y sin ningún trastorno del aprendizaje comórbido pueda superar la Educación Primaria con pocos problemas aparentes. En Educación Secundaria es cuando el alumno con TDAH suele iniciar un declive en sus resultados escolares que va a ser difícil de remontar sin las medidas psicoeducativas adecuadas. En esta etapa, además, el tratamiento farmacológico suele ser necesario para mejorar significativamente a nivel escolar. El desarrollo deficiente de las funciones ejecutivas y atencionales condiciona una baja capacidad de organización, gestión del tiempo, monitorización de la propia conducta, demora de la gratificación, mantenimiento del esfuerzo etc., que son fundamentales en esta etapa y condiciona las enormes dificultades que suelen existir en los alumnos con TDAH a partir de la Educación Secundaria.

### Problemas de aprendizaje en el TDAH

Los problemas de aprendizaje en el TDAH pueden ser debidos fundamentalmente a:

- Los déficits neuropsicológicos propios del TDAH.
- La presencia de trastornos del aprendizaje u otros trastornos del neurodesarrollo, como la discapacidad intelectual y los trastornos del lenguaje comórbidos.

### Déficits neuropsicológicos en el TDAH que condicionan el aprendizaje

La falta de inhibición de respuesta a estímulos distractores externos e internos hace que el alumno con TDAH se distraiga muy fácilmente en clase y el resultado es una falta de procesamiento de la información y muy baja retención de las explicaciones del profesorado. Cuando en casa debe realizar las tareas o

preparar un examen a menudo debe partir de 0 porque prácticamente no ha adquirido conocimientos en clase.

El déficit de memoria de trabajo (MT) es probablemente el déficit cognitivo que más entorpece cualquier tarea intelectual en la persona con TDAH. La MT es una función ejecutiva que consiste en una memoria a corto plazo que permite mantener la información “online” mientras es necesaria para la tarea a realizar: mantener los datos de un enunciado matemático para poder realizar el razonamiento, mantener la información escuchada o leída suficiente tiempo para no perder el hilo y ser así capaz de extraer la idea principal de un texto o de una explicación oral, mantener todas las posibilidades en mente mientras tomamos una decisión, y un sinfín de procesos intelectuales que resultan muy complicados para la persona con TDAH. Si a este déficit de memoria de trabajo le añadimos que esta es una función muy susceptible a la distracción, se comprende la enorme dificultad que existe en las personas con TDAH para la comprensión lectora, el razonamiento matemático, la expresión escrita, la organización del discurso oral, etc.

La adquisición de conocimientos en la edad escolar es un proceso acumulativo a lo largo de los años, que requiere captar la idea principal del todo para ir posteriormente ampliando conocimientos y detalles. El alumno con TDAH por su déficit de MT, que le lleva a perder el hilo de lo que lee o escucha y por tanto lo comprende de manera deficiente, no extrae la idea principal y se queda con detalles aislados que posteriormente olvidará muy fácilmente. Este hecho hace que no haya un aprendizaje eficiente y que cada vez que debe tratar un tema no tenga ninguna base de conocimiento de la que partir. De esta manera el aprendizaje es ineficaz y la adquisición de conocimientos extremadamente pobre.

La baja MT que no permite seguir el hilo conductor de una lectura es la causa de las personas con TDAH no suelen tener hábito lector. Al perder el hilo la lectura acaba siendo aburrida y desmotivadora. Incluso en la edad adulta las personas con TDAH lectoras habituales solo lo hacen con lecturas que sean atractivas, motivadoras y sin demasiada complejidad literaria.

La falta de hábito lector es el principal motivo del bajo nivel de dominio de la ortografía de los alumnos con TDAH.

De forma muy precoz hay que empezar a trabajar de una manera ecológica con el niño con TDAH para compensar estos déficits y que se vaya construyendo poco a poco una base sólida de conocimientos para poder avanzar.

La dificultad para gestionar el tiempo y establecer prioridades es otra de las dificultades a las que se enfrenta el niño con TDAH: siempre cree que tiene tiempo hasta que se acaba y tiene que hacer un sprint final si es que llega; tiende a hacer aquellas tareas que le suponen menos esfuerzo posponiendo las tediosas, aunque sean más urgentes. Le resulta difícil dejar de hacer algo para hacer otra cosa más urgente si no le resulta atractiva.

Las primeras alertas referidas al rendimiento escolar, si no existe un TA comórbido, son a partir de 3º de primaria y con pocas excepciones vienen referidas en los informes escolares como baja comprensión lectora y dificultad de comprensión de los problemas matemáticos. Además de los constantes “si quisiera podría hacer más...”, “si estuviera más atento sus resultados serían mejores...”

La falta de motivación y la necesidad de gratificación inmediata a corto plazo son otros obstáculos importantes para que

el alumno con TDAH tenga un correcto desempeño escolar. A medida que la exigencia aumenta, el alumno se enfrenta de forma progresiva a tiempos largos de exposición del docente en clase, con la necesidad posterior de dedicar muchas horas al estudio de materias densas y a menudo tediosas. Además, el resultado de tal esfuerzo puede verse semanas o meses después. Si a esto le sumamos la escasa consolidación de conocimientos de cursos anteriores, podremos comprender que la montaña a la que se enfrenta el alumno con TDAH sea vista por él como cada vez más alta e inalcanzable. Para compensar esta situación el individuo con TDAH posee un arma de doble filo: el sprint final. El día antes del examen la motivación derivada de la inminencia y el resultado casi inmediato, hace que rinda muchísimo más, a veces de forma extraordinaria y superando, por ejemplo, en el mes de junio varias asignaturas suspendidas. Pero como decíamos, esta es un arma de doble o triple filo: hace que se confíe por esta capacidad del último momento, y por otra parte los profesores e incluso los padres interpretan que todo el curso ha hecho el vago y que cuando ha querido ha sido perfectamente capaz de aprobar.

Para comprender este estilo de funcionamiento del alumno con TDAH debemos referirnos a los trabajos de Shaw (2007, 2015) en los que mostró como el grosor cortical y en general la maduración cortical del niño con TDAH estaba 2-3 años por debajo respecto a la población general. Esto significa que, por ejemplo, un alumno de 2º de ESO tiene un nivel de desarrollo de sus funciones ejecutivas correspondientes a las de un alumno de 5º o 6º de primaria. Si el sistema educativo comprendiera este desfase madurativo que existe en el TDAH, entendería que es fundamental para estos alumnos una supervisión cercana por parte del tutor, el fraccionamiento de las tareas y de las obligaciones a medio largo plazo, y de la ayuda en otras tantas dificultades que se dan de forma constante en estos. Probablemente las necesidades escolares para el TDAH son el prototipo de las adaptaciones metodológicas individualizadas que solo pueden implementar los docentes con una sensibilidad y formación específicas. Con frecuencia la realidad dista mucho de lo expuesto y lamentablemente las dificultades solo pueden compensarlas aquellos alumnos que tienen la posibilidad de disponer de ayuda familiar o de profesores extraescolares, como si de un “lóbulo frontal externo” se tratara.

Las áreas donde el alumno con TDAH suele presentar más dificultades son:

- Ortografía.
- Comprensión lectora.
- Matemáticas: cálculo mental y resolución de problemas.
- La expresión oral y escrita: organización temporal del discurso narrativo.
- Grafismo y presentación poco cuidadosa de los trabajos.

Sin olvidar, el control de la agenda, gestión del tiempo para la entrega puntual y la ejecución de los trabajos y el control del material entre otros.

Las tareas relacionadas con 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 a la hora de organizar el discurso y no perder el hilo narrativo. La baja memoria de trabajo de las personas con

TDAH influye muy negativamente en el rendimiento cognitivo y es responsable de la baja comprensión lectora entre otros déficits.

En relación a la ortografía, no suelen realizar las graves faltas que se encuentran en la dislexia, ya que el mecanismo por el que se producen suele ser distinto. En el TDAH la falta de hábito lector no permite la exposición al lenguaje escrito que es la que permite un máximo desarrollo de la ruta léxica de la lectura que parte de la representación ortográfica de las palabras, y permite que se vaya consolidando la ortografía de forma inconsciente.

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.

### **Presencia de trastornos del aprendizaje u otros trastornos del neurodesarrollo, comórbidos al TDAH.**

Entre los trastornos del aprendizaje comórbidos más frecuentes se encuentra la dislexia o trastorno específico de la lectura. La coexistencia de dos trastornos que afectan al aprendizaje supone muchas más dificultades de aprendizaje, menos posibilidad de estrategias compensatorias eficaces y mucha más necesidad de ayuda y comprensión por parte del entorno del niño. Si para un alumno con dislexia supone un gran esfuerzo leer y estudiar textos largos y densos, es fácil entender la repercusión de no estar atento en clase, perder el hilo de la lectura, no apuntar las tareas en la agenda...

La discalculia, los trastornos del lenguaje y la discapacidad intelectual presentan también con mucha frecuencia un TDAH o un trastorno atencional aislado asociado que va a obstaculizar más el progreso en los aprendizajes

Es fundamental descartar la presencia de un trastorno del aprendizaje comórbido en el proceso diagnóstico del TDAH ya que solo un correcto abordaje de los dos trastornos va a permitir la mejora en el rendimiento escolar. El objetivo fundamental del estudio neuropsicológico en el TDAH es precisamente la detección de TA comórbidos (GPC TDAH 2009). Como se citaba previamente, la anamnesis en el TDAH debe incluir el despistaje de TA comórbidos. La historia clínica dirigida a obtener información sobre el inicio de las dificultades y sus características puede orientar el diagnóstico y ayudar a interpretar los resultados del estudio neuropsicológico.

## **OTROS TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE: TRASTORNO DEL APRENDIZAJE NO VERBAL Y TIEMPO COGNITIVO LENTO**

Los TA más frecuentes son, sin duda, los que se han tratado en los anteriores capítulos y volúmenes: dislexia, discalculia, TDAH... Sin embargo, a menudo acuden a consulta niños con dificultades de aprendizaje menos específicas y más heterogéneas, a los que es difícil clasificar en un trastorno específico. Muchos de ellos presentan déficits en las funciones visoespaciales combinados con dificultades en la grafomotricidad o la motricidad global y también en la atención. Los niños con este tipo de dificultades, al carecer de un diagnóstico específico, es muy difícil que reciban la atención y la valoración adecuadas.

Los términos que a lo largo de los años se han propuesto para agrupar este tipo de dificultades no han llegado a aceptarse ni a

incluirse en las clasificaciones diagnósticas cayendo finalmente en desuso. Son ejemplos el trastorno del aprendizaje no verbal (TANV), el DAMP (déficit de atención, motor y de percepción), el trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) también conocido como dispraxia del desarrollo o trastorno del aprendizaje procedimental (TAP). Otro trastorno de aparición más reciente y también todavía mal definido es el tiempo cognitivo lento (TCL).

### **Trastorno del aprendizaje no verbal (TANV)**

El TANV fue descrito como un trastorno del neurodesarrollo que afecta a la coordinación motriz, la integración visoespacial, las habilidades psicosociales y los aprendizajes escolares. Con anterioridad otros autores utilizaron el término síndrome del hemisferio derecho de características muy similares al que posteriormente describió Rourke.

Rourke en 1982 relacionó el TANV con una posible alteración de la sustancia blanca cerebral, especialmente del hemisferio cerebral derecho.

### **Manifestaciones clínicas**

Existe una gran variabilidad entre el número y la severidad de las manifestaciones de un sujeto a otro. El perfil cognitivo y conductual del TANV se caracteriza por déficits en distintas áreas:

#### *Área motora*

Los niños con TANV suelen ser torpes para las actividades que requieren coordinación del movimiento. Esta torpeza se manifiesta e influye en distintos ámbitos:

- Deporte: ir en bicicleta, nadar, chutar y botar una pelota, saltar...
- Escuela: recortar, ponerse la bata, dibujar, escribir...
- Vida cotidiana: poner la mesa, vestirse, abotonar, hacer los lazos de los zapatos...

La poca destreza y el rechazo a las actividades deportivas les dificultan la integración y participación en actividades grupales.

#### *Funciones visoespaciales y visoconstructivas*

En el TANV existe dificultad para la percepción y organización de la información visual y para la orientación espacial. La disfunción visoespacial condiciona una mala percepción de la globalidad tendiendo a fijarse solo en los detalles. Esta dificultad se traduce en:

- Mal manejo de la organización y distribución del espacio sobre el papel que, unida a los problemas de coordinación motriz, hace que sus trabajos estén mal presentados.
- Escasa habilidad para el dibujo y en general para reproducir modelos como los rompecabezas.
- Colocación errónea de los números en las operaciones de matemáticas.
- Limitaciones para orientarse en los mapas.

#### *Área social y adaptativa*

Los niños con TANV tienen ciertos problemas de interacción social. Suelen mostrarse abiertos a iniciar relaciones sociales, pero les cuesta mantenerlas puesto que no siempre entienden o no interpretan bien la información no verbal, lo que los lleva a juicios erróneos. En este aspecto referido a las relaciones sociales

es por lo que a veces se ha cuestionado el uso del término de TANV, al ser similar a lo que puede presentarse en los trastornos del espectro del autismo (TEA).

Las características conductuales de estos niños les hacen especialmente vulnerables para ser blanco fácil de acoso escolar

### Lenguaje

A pesar de mostrar buenas habilidades en fonología y morfosintaxis, pueden manifestar dificultades en los aspectos pragmáticos del lenguaje y en la comprensión de inferencias.

Debido a estas dificultades pragmáticas en el ámbito lingüístico, algunos autores no aceptan el término TANV ya que elude estas alteraciones lingüísticas.

### Teorías cognitivas y neurobiológicas que se han postulado en el TANV

Rourke (1982) en su descripción destacó la importancia de la sustancia blanca cerebral en el TANV, concretando el origen del trastorno en una disfunción de las conexiones de la sustancia blanca subcortical, predominantemente del hemisferio derecho. Sin embargo, hasta la fecha actual no hay estudios concluyentes que permitan demostrar la disfunción de este hemisferio.

Crespo-Eguílaz y Narbona, al proponer el término de trastorno del aprendizaje procedimental, atribuyen las manifestaciones clínicas a un déficit en la adquisición y la consolidación de rutinas perceptivomotoras y de ciertas destrezas cognitivas. Estos autores plantean como hipótesis una disfunción bilateral del sistema parietooccipital y/o en sus conexiones con las estructuras del sistema estriado y cerebeloso.

### Diagnóstico

Como sucede en el resto de TA, al carecer de marcadores biológicos, el diagnóstico del TANV es fundamentalmente clínico. La historia clínica y el apoyo del estudio neuropsicológico son los pilares fundamentales. La valoración neurológica, con una detallada anamnesis de los antecedentes, desarrollo psicomotor y aspectos conductuales, así como la exploración física neurológica, son imprescindibles en el TANV, al ser a menudo un trastorno o perfil cognitivo y conductual que se presenta en el contexto de otros trastornos del neurodesarrollo, como veremos más adelante.

### El TANV como perfil neuropsicológico asociado a otros trastornos del neurodesarrollo

El perfil de TANV puede presentarse como un perfil neuropsicológico asociado a distintos cuadros clínicos neurológicos y/o psiquiátricos. Entre estos, distintas cromosopatías, síndromes dismorfológicos, secuelas de TCE graves, hidrocefalias crónicas, efectos secundarios de tratamientos oncológicos, malformaciones cerebrales como las disgenesias del cuerpo calloso, prematuridad, etc.

Los aspectos conductuales descritos en el TANV son los que mayores discrepancias han generado. La dificultad en las relaciones sociales, en la pragmática del lenguaje y, en general, en la comprensión social ha hecho plantear que no se considerara dentro de la categoría diagnóstica de los trastornos dentro del espectro del autismo (TEA). En este sentido existen una serie de puntos a considerar:

- En general en los TEA no existe la alteración de la coordinación motriz ni las alteraciones visuoespaciales descritas en el TANV. Tampoco las alteraciones de la pragmática del lenguaje con la preservación de los aspectos formales del mismo son una característica habitual en el TEA.
- Dentro de la categoría diagnóstica de TEA, se contemplaba en el DSM-IV el fenotipo síndrome de Asperger (SA), que en cambio no contempla el DSM-5.

El SA, dentro de los TEA, constituye una entidad clínica con unas características clínicas bien definidas. Probablemente la más específica sea el tipo de lenguaje caracterizado por un desarrollo precoz, con gran riqueza de vocabulario y de los aspectos formales, pero con un déficit muy significativo de la pragmática. Además de estas características, las dificultades de coordinación motriz son frecuentes y muy evidentes en algunos casos, al igual que la alteración de las funciones viso espaciales y viso constructivas. Podría decirse pues, que en el SA se presenta con relativa frecuencia un perfil neuropsicológico de TANV. Sin embargo, no se presenta en todos los casos de SA. Por otra parte, existen niños que presentan todas las características descritas en el TANV, pero las características de la conducta y de la interacción social, si bien similares, tienen muchísima menos entidad y repercusión clínica que en el TEA.

### Tratamiento

#### Adaptaciones escolares

Como en todos los TA, este aspecto es fundamental. La sensibilidad y conocimiento por parte de los docentes es imprescindible. Debería contemplarse la necesidad de ofrecer apoyo verbal con información explícita, facilitar de forma comprensible la planificación de las actividades, disponer de tiempo extra, reducir los ejercicios escritos, facilitar el uso de ordenador, permitir escribir con letra desligada... Si es necesario, deberían utilizarse materiales específicos, como adaptadores para el lápiz o bolígrafo, hojas con pauta...

#### Reeducación

La intervención psicopedagógica debe dirigirse por un lado a compensar en la medida de lo posible las dificultades, y por otro a potenciar las habilidades. Deberán incluirse objetivos dirigidos a mejorar aspectos del área viso espacial, motriz y académica.

En el tratamiento deberá contemplarse la intervención psicológica dirigida a mejorar las habilidades sociales.

### Tiempo cognitivo lento

El término tiempo cognitivo lento (TCL), agrupa un conjunto de síntomas que ha ido ganando creciente atención en los últimos 30 años, se caracteriza por comportamiento enlentecido, ensañación excesiva y dificultades significativas de funcionamiento en el día a día.

Pese al aumento de la investigación específica sobre los síntomas de TCL en la pasada década, aún no se ha llegado a un consenso completo sobre si el TCL constituye un trastorno que se diferencia del TDAH, o bien es un fenotipo dentro del grupo del TDAH inatento, que presenta altos niveles de inatención, pero no hiperactividad ni impulsividad. Es cierto que ambos trastornos pueden coexistir en el mismo individuo, y algunos estudios han

estimado que hasta un 60% de los casos de TDAH de predominio inatento muestran síntomas de TCL. Sin embargo, este último parece tener unas características neurocognitivas propias y se puede dar en niños que no cumplen criterios de TDAH.

Rusell Barkley propone el término *trastorno por déficit de concentración* al considerar que el de tiempo cognitivo lento tiene un cierto carácter despectivo u ofensivo.

### Manifestaciones clínicas

Los individuos con TCL se caracterizan por parecer lentos, somnolientos, con falta de iniciativa o de energía, a menudo como si estuvieran soñando despiertos o perdidos detrás del hilo de sus propios pensamientos. Con frecuencia presentan síntomas como ansiedad, depresión y retraimiento social. Suelen ser poco hábiles en los deportes y, en general, poco populares entre los coetáneos. El TCL asocia clínica internalizante con problemas de aprendizaje y de relación social. Es común la dificultad de regulación emocional y baja autoestima.

### Bases neurobiológicas que se han postulado en el TCL

Se ha formulado la hipótesis que las bases neurobiológicas del TCL impliquen a las redes atencionales posteriores (orientación y cambio del foco de atención), en contraposición a la implicación de los circuitos fronto-parietales en el TDAH.

### Marcadores biológicos y psicopatología

Los estudios sobre los eventuales marcadores biológicos y los factores etiológicos del TCL son todavía escasos.

Graham sugirió la posible asociación entre la exposición prenatal a alcohol y los síntomas de TCL en la edad pediátrica y juvenil, de manera independiente respecto a los síntomas de TDAH.

Dentro de los síntomas del hipotiroidismo, la falta de energía, la lentitud y la afectación de la memoria guardan una similitud considerable con la descripción clínica del TCL. Becker llevó a cabo un estudio preliminar sobre la posible relación entre la función tiroidea y el TCL. Todos los niños incluidos en el estudio tenían un valor de TSH dentro del rango de la normalidad para la población pediátrica, pero el valor de TSH predecía de manera significativa los síntomas de TCL, incluso tras corregir por factores sociodemográficos y otros síntomas de salud mental concurrentes, mientras no guardaba relación con los síntomas de TDAH. Estos resultados indican la necesidad de estudios adicionales para determinar con más detalle el papel del funcionamiento tiroideo en el TCL, así como para examinar otras variables biológicas que puedan ayudar a elaborar comprender la psicopatología del TCL dentro de los trastornos del neurodesarrollo.

Pese a que los problemas de sueño puedan ser comórbidos al TCL y contribuir a la disfunción durante el día, los síntomas caracterizan esta condición no son sinónimos de hipersomnia, somnolencia diurna o trastornos del sueño.

### Diagnóstico

El diagnóstico es fundamentalmente clínico.

En cuanto a las escalas que pueden facilitar la detección del trastorno, se debe a Barkley la elaboración de las primeras escalas de valoración de síntomas de tiempo cognitivo lento, para adultos y para niños. Recientemente, un metaanálisis conducido por

Becker et al identificaron un conjunto de 13 atributos que parecen los más útiles para identificar el tiempo cognitivo lento en niños:

1. Lento.
2. Cansado/letárgico.
3. Baja velocidad de pensamiento/procesamiento.
4. Pierde el hilo del pensamiento.
5. Somnoliento.
6. Fuera de la realidad (Spacey).
7. En la niebla.
8. Hipoactivo/de movimientos lentos.
9. Sueña despierto.
10. Se pierde en sus propios pensamientos.
11. Se queda en blanco.
12. Se confunde fácilmente.
13. Apático/no motivado.

Principales aspectos de la valoración clínica:

- **Historia clínica.** Es importante obtener datos del nacimiento y del desarrollo psicomotor inicial, así como del temperamento del niño ya desde los primeros años de vida. La evolución favorable del desarrollo psicomotor permitirá diferenciar el TCL de un retraso global del desarrollo que evoluciona hacia una discapacidad intelectual. En cuanto al diagnóstico diferencial con el TDAH, Lee, Burns y Becker analizan en un trabajo reciente la posibilidad de diferenciar el TCL del TDAH de predominio inatento en niños pre-escolares. La presencia de síntomas externalizantes iría más a favor de la presencia de un TDAH, en cambio los síntomas internalizantes, el retraimiento o aislamiento social y las quejas somáticas apoyarían más la hipótesis de un TCL.
- **Exploración física y neurológica.** Es importante para descartar condiciones médicas asociadas o relevantes de cara al diagnóstico diferencial (por ejemplo, el hipotiroidismo).
- **Estudio neuropsicológico.** Es fundamental para el diagnóstico y para la orientación de la actuación. Estudios recientes relacionan el TCL con una mayor incidencia de comportamientos suicidas en niños de edad escolar y jóvenes adultos, con independencia de los factores sociodemográficos y de las otras condiciones psicopatológicas asociadas, como ansiedad, TDAH y depresión. En los jóvenes adultos esta asociación sería incluso más fuerte para el TCL que para la depresión. El dato refuerza considerablemente la necesidad de no banalizar los síntomas que podrían sugerir la presencia de un TCL, especialmente teniendo en cuenta que los niños o adolescentes con este trastorno no tienen por qué presentar una clínica de depresión grave, no suelen asociar problemas de conducta perturbadores y que, por su tendencia al retraimiento social, suelen llamar menos la atención de los docentes respecto a los alumnos afectados de otros trastornos, como el TDAH.

### Tratamiento

#### Adaptaciones escolares

Una vez más, la sensibilidad de los docentes y la predisposición a comprender las dificultades que caracterizan esta condición son imprescindibles. Se deberían buscar estrategias no discriminatorias para ayudar al alumno a mantener la atención durante las clases, así como priorizar los contenidos más relevantes de cara a la planificación del estudio, la presentación de trabajos o

los exámenes. Especial atención debería dedicarse a detectar eventuales situaciones de exclusión dentro del grupo de coetáneos, intentando poner en evidencia los puntos fuertes, habilidades o intereses que puedan ayudar al alumno con TCL a reforzar su autoestima y a tener visibilidad positiva entre sus compañeros.

### Reeducación

Como en cualquier TA es imprescindible la psicoeducación para la familia, la escuela y el propio afectado. Como en todos los TA, la intervención psicopedagógica debe dirigirse por un lado a compensar en la medida de lo posible las dificultades, y por otro a potenciar las habilidades.

El tratamiento deberá contemplar la intervención psicológica dirigida a abordar los síntomas internalizantes asociados, mejorar las relaciones sociales y la autoestima.

En cuanto al tratamiento farmacológico, se puede valorar realizar una prueba terapéutica con psicoestimulantes, aunque las personas con TCL no suelen responder a este grupo de medicamentos. Partiendo de la posible implicación neurobiológica de las redes posteriores (alerta y activación), parece razonable valorar el empleo de fármacos más activos sobre estos circuitos, como la atomoxetina o, la guanfacina, de más reciente introducción.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Acosta MT. Síndrome del hemisferio derecho en niños: correlación funcional y madurativa de los trastornos del aprendizaje no verbales. *Rev Neurol*. 2000; 31(4): 360-7.
- Becker SP, Holdaway AS, Luebbe AM. *Suicidal Behaviors in College Students: Frequency, Sex Differences, and Mental Health Correlates Including Sluggish Cognitive Tempo*. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med*. 2018; 63: 181-8. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2018.02.013>
- Becker SP, Leopold DR, Burns GL, Jarrett MA, Langberg JM, Marshall SA, et al. *The internal, external, and diagnostic validity of Sluggish Cognitive Tempo: A meta-Analysis and Critical Review*. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2016; 55(3): 163.
- Becker SP, Luebbe AM, Greening L, Fite PJ, Stoppelbein L. *A Preliminary Investigation of the Relation Between Thyroid Functioning and Sluggish Cognitive Tempo in Children*. *J Atten Disord*. 2017; 21: 240-6. <https://doi.org/10.1177/1087054712466917>
- Bishop DVM. The interface between genetics and psychology: lessons from developmental dyslexia. *Proc Biol Sci*. 2015; 282(1806): 20143139.
- Colomé R, Sans A, Lopez-Sala A, Boix C. *Trastorno de aprendizaje no verbal: características cognitivo-conductuales y aspectos neuropsicológicos*. *Rev Neurol*. 2009; 48 (Supl2): S77-81.
- Crespo-Eguílaz N, Narbona J. *Trastorno del aprendizaje procedimental (TAP): características neuropsicológicas*. *Rev Neurol*. 2009; 498: 409.
- Graham DM, Crocker N, Deweese BN, Roesch SC, Coles CD, Kable JA, et al; CIFASD. *Prenatal alcohol exposure, attention-deficit/hyperactivity disorder, and sluggish cognitive tempo*. *Alcohol Clin Exp Res*. 2013; 37 (Suppl 1): E338-46. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2012.01886.x>
- Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad en niños y adolescentes. Madrid: Plan Nacional para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo. Guías de Práctica Clínica en el SNS. 2009.
- Hellgren L, Gillberg C, Gillberg IC. *Children with deficit in attention, motor control and perception (DAMP)*. *Dev Med Child Neurol*. 1993; 35(10): 881.
- Horowitz-Kraus T, DiFrancesco M, Kay B, Wang Y, Holland SK. Increased resting-state functional connectivity of visual-and cognitive-control brain networks after training in children with reading difficulties. *NeuroImage Clin*. 2015; 8: 619-30.
- McBurnett K, Clemow D, Williams D, Villodas M, Wietecha L, Barkley R. *Atomoxetine-Related Change in Sluggish Cognitive Tempo Is Partially Independent of Change in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Inattentive Symptoms*. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2017; 27: 38-42. <https://doi.org/10.1089/cap.2016.0115>
- National Reading Panel (US), National Institute of Child Health & Human Development (US). *Report of the national reading panel: Teaching children to read: an evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups*. National Institutes of Health. 2000.
- Peterson RL, Pennington BF. *Developmental Dyslexia*. *Annu Rev Clin Psychol*. 2015; 11(1): 283-307.
- Roca E, Carmona J, Boix C, Colomé R, López-Sala A, Sanguinetti A, et al. *El Aprendizaje en la Infancia y la Adolescencia: claves para evitar el fracaso escolar*. 4º Cuaderno Faros. Hospital Sant Joan de Déu. 2010. [www.faroshsjd.net](http://www.faroshsjd.net)
- Rourke BP. *Syndrome of nonverbal learning disabilities*. Neurodevelopmental manifestations. New York: Guilford Press; 2002.
- Rubinsten O, Henik A. *Developmental dyscalculia: heterogeneity might not mean different mechanisms*. *Trends Cogn Sci*. 2009; 13(2): 92-9.
- Russell A, Barkley. *Barkley Sluggish Cognitive Tempo Scale—Children and Adolescents (BSCTS-CA)*. The Guilford Press. 2018.
- Sans A. *¿Por qué me cuesta tanto aprender? Madrid*: Ed Edebé; 2008.
- Sans A, Boix C, Colomé R, López-Sala A, Sanguinetti A. *Los Trastornos del Aprendizaje*. *Pediatr Integral*. 2017; 21(1): 23.
- Sans A, Colomé R, Lopez-Sala A, Boix C. *Aspectos neuropsicológicos del Daño Cerebral Adquirido*. *Rev Neurol*. 2009; 48 (Suppl 2): S77-81.
- Sans-Fitó A, Solerdelcoll A, Boix-Lluch C, Serra-Amaya C, Serra-Grabulosa JM, Caldú X. *Fetal alcohol spectrum disorder. An underdiagnosed neuro-developmental disorder of uncertain prognosis*. *Medicina (Buenos Aires)*. 2019; 79 (Suppl 1): 62-7.
- Serra-Grabulosa JM. *Bases cerebrales del procesamiento numérico y el cálculo*. En: Redolar D, ed. *Neurociencia cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013.
- Serra-Grabulosa JM, Grau S. *Di-CALC, evaluación del procesamiento numérico y el cálculo*. En: Serra-Grabulosa JM, Grau S, eds. *Di-tests: batería digital de evaluación cognitiva*. Barcelona: Fundación Bosch i Gimpera, Universidad de Barcelona; 2017.
- Shalev RS. *Developmental dyscalculia*. *J Child Neurol*. 2004; 19: 765-71.
- Shaw P. *Defining Cortical Structure in Adolescent Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2015; 54(8): 615.
- Shaw P, Eckstrand K, Sharp W, Blumenthal J, Lerch JP, Greenstein D, et al. *Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation*. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2007; 104(49): 19649.
- Shaywitz SE. *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level*. New York: Knopf; 2003.
- Shaywitz SE, Morris R, Shaywitz BA. *The education of dyslexic children from childhood to Young adulthood*. *Annu Rev Psychol*. 2008; 59: 451-75.
- Skagerlund K, Träff U. *Number Processing and Heterogeneity of Developmental Dyscalculia: Subtypes with Different Cognitive Profiles and Deficits*. *J Learn Disabil*. 2016; 49(1): 36-50.
- Träff U, Olsson L, Östergren R, Skagerlund K. *Heterogeneity of Developmental Dyscalculia: Cases with Different Deficit Profiles*. *Front Psychol*. 2017; 7: 2000.
- Voigt RG, Katusic SK, Colligan RC, Killian JM, Weaver AL, Barbaresi WJ. *Academic Achievement in Adults with a history of Childhood ADHD: A population-based prospective study*. *J Dev Behav Ped*. 2017; 38(1): 1.