

# Trastornos del aprendizaje

A. Sans, C. Boix, R. Colomé, A. López-Sala,  
A. Sanguinetti

Unidad de Trastornos del Aprendizaje Escolar (UTAE). Servicio de Neurología.  
Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues, Barcelona



## Resumen

Los Trastornos de Aprendizaje (TA) afectan a un 5-15% de la población en edad escolar. Sin un diagnóstico precoz y un manejo adecuado, son causa frecuente de fracaso escolar y también de conductas disruptivas en las aulas. En nuestro país, el fracaso escolar constituye un grave problema que condiciona y condicionará el futuro. Las cifras de fracaso escolar en España rondan el 30%, una cifra muy superior a la de la mayoría de países de Europa. El objetivo del capítulo es revisar los distintos TA; es decir, aquellas dificultades para el progreso escolar en niños con una inteligencia y escolarización normal. Su abordaje ha de ser multidisciplinar, fundamentalmente desde las Neurociencias y Ciencias de la Educación, pero también de las sociológicas y, cómo no, de la Pediatría. El pediatra, como profesional que asiste a la población en edad escolar, debe estar alerta a las dificultades para el aprendizaje. La buena salud incluye, sin duda, un correcto desempeño escolar.

## Abstract

*Learning disabilities (LD) occur in 5-15% of school-aged population. School underachievement and disruptive behavior in classrooms may be frequent without an early recognition and adequate management. In our country, school drop off is an important issue that will determine the future of our scholars. In Spain, about 30% of students undergo school failure, a rate significantly higher than other countries in Europe. The main purpose of this chapter is to review the different LD, that is, those difficulties that may interfere with the scholar achievement in children with normal intellectual ability and instruction. Multidisciplinary intervention is essential, basically from neuroscience and education, and also from sociological and pediatric sciences. The pediatrician, as a professional who assist children in school period, must be alert to the difficulties related to learning. Healthcare includes, undoubtedly, a correct scholar performance.*

**Palabras clave:** Trastornos de aprendizaje; Fracaso escolar; Dislexia; Discalculia; TDAH; Trastorno del aprendizaje no verbal.

**Key words:** Learning disorders; Dyslexia; Dyscalculia; ADHD; Non verbal learning disorder.

*Pediatr Integral 2012; XVI(9): 691-699*

## Introducción

Los TA son trastornos de base neurobiológica, a menudo con un componente genético que condiciona que un niño con un nivel de inteligencia normal, a pesar de recibir una instrucción adecuada, no consiga avanzar en uno o más aprendizajes de forma adecuada. La prevalencia de los TA se sitúa entre el 5 y 15% de la población en edad escolar.

Los TA persisten a lo largo de la vida. Hay que diferenciarlos de las dificultades transitorias que pueden presentar algunos niños al inicio de determinados aprendizajes. Las dificultades que presentan los alumnos con TA son persistentes y tienen una repercusión negativa en el progreso del niño durante toda la escolaridad. Las características de cada TA, sin embargo, van

a ir modificándose según el momento evolutivo y la edad del niño.

Los TA pueden afectar al lenguaje de forma global, al lenguaje escrito, al cálculo matemático, etc. A veces, la dificultad está en la capacidad para prestar atención, concentrarse o aprender a organizar y planificar adecuadamente las tareas. Otras veces, la discapacidad está en la esfera de la conducta: dificultad en el

control de impulsos y la actividad motriz, o en la destreza para la motricidad fina y la orientación en el espacio. Muchas de estas habilidades son las que pueden estar afectadas en los niños con distintos trastornos específicos de aprendizaje.

**El tratamiento de los TA tiene como objetivo que los niños puedan, a pesar de la dificultad en un área específica, adquirir los conocimientos fundamentales para conseguir la titulación escolar de la enseñanza obligatoria. En algunos casos incluso hasta la formación universitaria.**

La reeducación durante la Educación Primaria persigue mejorar la capacidad del niño para un determinado aprendizaje incidiendo en las funciones cerebrales deficitarias. Posteriormente, en Educación Secundaria, la capacidad de modificación o de plasticidad cerebral es muy baja y la reeducación se basa, fundamentalmente, en la adaptación al trastorno y la búsqueda de estrategias para compensar las dificultades.

**El pronóstico a medio-largo plazo depende de la detección y tratamiento precoz, y de la adaptación escolar.**

La flexibilidad de los *curricula* educativos, especialmente en lo que se refiere a los procedimientos, es imprescindible, al igual que la coordinación entre la escuela, la familia y los especialistas que llevan a cabo el diagnóstico y la reeducación.

Este trabajo tratará sobre la dislexia, la discalculia, el trastorno del aprendizaje no verbal (TANV) y, brevemente, sobre las dificultades del aprendizaje en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

## Dislexia

**La dislexia es un trastorno específico del aprendizaje de la lectura de base neurológica. Es una dificultad inesperada para el aprendizaje de la lectura en un niño con inteligencia, motivación y escolarización adecuadas.**

La dislexia es el trastorno del aprendizaje más prevalente y mejor estudiado. Los estudios de prevalencia de distintos países dan unas cifras de entre un 5 y un 17% de la población. Los estudios poblacionales no muestran diferencias en la prevalencia según el género.

La dislexia es un trastorno con una fuerte carga hereditaria. El 40% de los hermanos y entre un 30 y 50% de los progenitores de los niños disléxicos también presentaron el trastorno. Los padres a menudo se sienten identificados con las dificultades que presenta su hijo aunque nunca hayan sido diagnosticados.

**La dislexia, como el resto de trastornos del aprendizaje, persiste a lo largo de toda la vida.**

La repercusión y sus manifestaciones irán cambiando a lo largo de los años, aunque pueden compensarse y permitir a la persona afectada una lectura precisa para poder llegar al conocimiento por medio del lenguaje escrito. Siempre lo hará, sin embargo, de una forma menos automatizada, lo que se traduce en el adulto disléxico por una baja velocidad lectora y un dominio ortográfico deficiente<sup>(1-4)</sup>.

### Proceso lector normal

**Para un correcto aprendizaje de la lectura, es necesario que previamente el niño desarrolle la que se conoce como conciencia fonológica o capacidad para entender que las palabras están compuestas por una cadena de sonidos o unidades fonológicas que denominamos fonemas. Los niños adquieren esta capacidad hacia los 4 años de edad, antes del inicio del aprendizaje lector.**

Podemos comprobar si un niño tiene adquirida la conciencia fonológica cuando puede “contar” los sonidos que componen una palabra. Distintos estudios han demostrado cómo la destreza en este análisis fonológico o conciencia fonológica, más que el nivel de inteligencia, va a predecir la habilidad para adquirir la lectura. El entrenamiento de la conciencia fonológica, como veremos más adelante, es la base de la reeducación inicial de los niños disléxicos.

A la edad de 5 años, los niños comienzan a aprender cómo suenan las letras. El objetivo es que aprendan a relacionar esos sonidos aislados que conforman las palabras, los fonemas, con la forma de las letras, los grafemas. Esta correspondencia posteriormente deberá ser aplicada a la inversa para poder convertir las letras en sonidos, o sea, realizar la correspondencia grafema-fonema;

ya que, al leer, debemos convertir los símbolos visuales (letras) del alfabeto escrito en fonemas. Éste es el proceso de aprendizaje inicial de la lectura que los niños siguen habitualmente en educación infantil. Esta lectura, letra a letra, es una lectura lenta, laboriosa y que requiere atención. Esta vía de la lectura se denomina *ruta fonológica*.

La exposición constante y frecuente a textos escritos va a favorecer la automatización de este proceso activando una vía de lectura mucho más rápida. Esta segunda vía no hace un análisis de letra por letra, sino que analiza la palabra de forma global; a través de su representación ortográfica llega al significado. Esta segunda vía es la que se denomina *ruta léxica*.

**La ruta léxica es la que nos permite leer con rapidez y durante largos períodos de tiempo sin fatigarnos.**

La ruta léxica es la que nos permite adquirir la ortografía de una manera totalmente pasiva al identificar visualmente la palabra de forma global. Cuanto más nos exponemos a la lectura, más desarrollamos la ruta léxica, y más consolidamos la representación ortográfica de las palabras (Fig. 1)<sup>(1-4)</sup>.

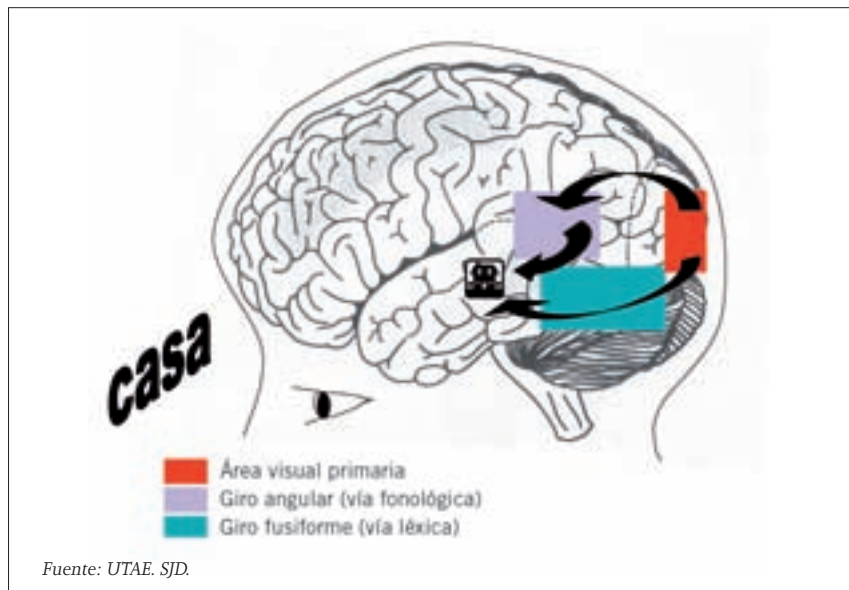
### Manifestaciones clínicas

Con finalidades prácticas, distinguiremos 3 etapas para analizar las características de la lectoescritura en la dislexia. Como en cualquier trastorno del desarrollo, no todos los niños van a presentar todas las características enumeradas ni con la misma intensidad.

- *Educación infantil y primer ciclo de Educación Primaria:* en esta etapa, el niño tiene que aprender a leer. Los niños disléxicos no suelen tener dificultades hasta que tienen que iniciar el aprendizaje de las letras. Son niños que han presentado un desarrollo psicomotor normal, a veces con leves retrasos del lenguaje, que se relacionan bien con sus iguales, que aprenden con facilidad lo que se les explica en clase, y cuyo comportamiento es el adecuado para la edad cronológica. En esta etapa, los niños disléxicos se caracterizan por presentar:
  - Dificultad para el deletreo y el manejo mental de los sonidos

de las palabras (conciencia fonológica). Esta misma dificultad incluye poca agilidad en encontrar palabras que empiecen o acaben con la misma sílaba (rimas), dificultades para mantener el orden secuencial en palabras polisilábicas (p. ej., película/pelulila, pedalear/peladear)...

- Dificultad para utilizar el nombre de los colores, de las letras, de los números. No es un problema de concepto, es un problema de evocación de la palabra.
- Dificultad para aprender el sonido de las letras, para asociar un sonido a una letra (correspondencia fonema-grafema). A pesar de la repetición, a los niños disléxicos les cuesta automatizar dicha asociación.
- Lectura con errores de sustitución, rotación, omisión e inversión de letras. Es una lectura forzada, trabajosa, con pausas, rectificaciones, repeticiones... A pesar de este nivel lector, muchos de estos niños consiguen una comprensión lectora igual que la de sus compañeros no disléxicos.
- Escritura con errores ortográficos predominantemente naturales (uniones y fragmentaciones de palabras, inversiones, sustituciones, omisiones, adiciones de letras y/o sílabas), y también arbitrarios pero de menor importancia en esta etapa (b/v, j/g, h, acentuación...).
- Dificultad para memorizar secuencias verbales: días de la semana, meses del año...
- **Ciclos medio y superior de la Educación Primaria y Educación Secundaria: en esta etapa ya se ha aprendido a leer y la lectura es necesaria para adquirir conocimientos.** En esta etapa, los niños disléxicos se caracterizan por tener:
  - Lectura lenta, poco automatizada y que requiere mucho esfuerzo.
  - Dificultad para la aplicación de las normas ortográficas de forma espontánea.
  - Expresión escrita deficiente por poca noción de la morfosintaxis.



**Figura 1.** Ruta fonológica y ruta léxica de la lectura. Correspondencias anatómicas y funcionales.

- Afectación variable de la comprensión lectora. A pesar de que la dislexia es una dificultad para la mecánica y no para la comprensión lectora, el esfuerzo y atención del alumno disléxico va en detrimento de la comprensión.
- La dificultad en automatizar las secuencias verbales en esta etapa afecta, fundamentalmente, a las tablas de multiplicar. Este hecho, junto a la baja comprensión de los enunciados de los problemas, hace que los disléxicos puedan presentar mal rendimiento en la asignatura de matemáticas.
- **Adolescencia-edad adulta:** en esta etapa los adultos disléxicos refieren:
  - **Baja velocidad lectora** a pesar de que, en muchos casos, pueden tener una lectura precisa y funcional.
  - **Poco dominio ortográfico.** De forma paralela o secundaria, el niño disléxico puede manifestar:
    - Rechazo a las tareas relacionadas con la lectura.
    - Vergüenza para leer en público.
    - Falta de tiempo para terminar las tareas escritas.
    - Malos resultados en los exámenes escritos.
    - Baja autoestima.

### Estudios de neuroimagen

**Las pruebas de neuroimagen estructural no van a mostrar anomalías específicas y no están indicadas en la práctica clínica.**

Las técnicas de *neuroimagen funcional* han mostrado el correlato anatómico funcional de las dos vías existentes para el proceso lector: fonológica y léxica<sup>(5,6)</sup>.

En el primer caso, el circuito se inicia en la entrada visual de la palabra, llega a través del nervio óptico a la región occipital, y de allí a la encrucijada parieto-temporo-occipital izquierda (giro angular y supramarginal), que es la encargada de llevar a cabo la correspondencia grafema-fonema. Lectura fonológica (Fig. 1).

Para la ruta léxica, el circuito se inicia igualmente en la entrada visual de la palabra, la información llega al lóbulo occipital, y continúa por la región inferior temporal izquierda (giro fusiforme) donde se hace la identificación ortográfica de la palabra y se llega al significado. Esta región inferior posterior del temporal ha recibido el nombre de “área visual de las palabras” debido a su especificidad para la lectura.

A nivel funcional, existen diferencias durante el proceso lector entre el cerebro de las personas disléxicas y el de los lectores normales<sup>(5,6)</sup>.

## Diagnóstico

**No existe ninguna prueba ni test específico para el diagnóstico de la dislexia.**

Los exámenes complementarios no son de utilidad. La neuroimagen funcional se limita, hoy por hoy, al ámbito de la investigación.

El diagnóstico es clínico y se basa en:

- *Historia clínica*: antecedentes familiares de dificultades de lectoescritura, características del desarrollo y de los aprendizajes.
- *Estudio neuropsicológico*: utiliza instrumentos que valoran las distintas funciones cerebrales superiores.

En las pruebas de lectura y escritura es importante delimitar no tan solo el nivel de aprendizaje, sino estudiar los mecanismos y funciones cognitivas que intervienen en ellas. El conocimiento del perfil cognitivo del sujeto nos será de gran utilidad para el diagnóstico de trastornos asociados y para poner en marcha estrategias compensatorias.

En la mayoría de los casos, las funciones cognitivas se encuentran dentro de la normalidad, a excepción de las pruebas específicas de lectura y escritura. Además, se observa un peor rendimiento en las pruebas que evalúan las secuencias verbales automáticas, la evocación rápida de palabras, la memoria fonológica inmediata y la conciencia fonológica.

## Trastornos asociados

**Los trastornos del aprendizaje a menudo no se presentan de forma aislada.**

En un mismo niño podemos encontrar dos trastornos (p. ej., dislexia y TDAH) o uno con algunas manifestaciones de otro (p. ej., dislexia con dificultades atencionales asociadas). Es muy importante diagnosticar y contemplar en el tratamiento todas las dificultades presentes.

En la dislexia, los trastornos con mayor frecuencia asociados son: el TDAH, las alteraciones del lenguaje oral y del cálculo. Los problemas afectivos o emocionales, como los trastornos depresivos, de ansiedad, psicósomáticos y de conducta, son más frecuentes en niños con dislexia u otros TA<sup>(1,2)</sup>.

## Mitos y conceptos erróneos

**Existen infinidad de tópicos sobre la dislexia, muchos de ellos basados en conceptos totalmente superados por el conocimiento neurobiológico actual.**

Muchos de estos conceptos no están sustentados en una base científica sólida pero están en la base de muchos de los “tratamientos” que reciben los alumnos con trastornos de aprendizaje y, especialmente, los que presentan dificultades para el aprendizaje de la lectoescritura:

- *Problemas de “lateralidad”*: “lateralidad cruzada”, confusión derecha-izquierda, zurdería... todos estos términos y conceptos se utilizan, incomprensiblemente, aún en la actualidad, para justificar distintas dificultades de aprendizaje, entre ellas la dislexia. No es infrecuente que un niño que consulta por dificultad en el aprendizaje de la lectura sea “diagnosticado” de “lateralidad cruzada” y, además, sometido a distintas técnicas supuestamente encaminadas a corregirla. El término “lateralidad cruzada” no corresponde a ninguna entidad clínica conocida ni aceptada por la comunidad científica. Un 30% de la población presenta una dominancia manual no homogénea. Este hecho no comporta ninguna patología ni predispone a dificultad para el aprendizaje. Ninguna de las terapias orientadas en este sentido se sustenta en una base sólida.

- *Problemas visuales y dislexia*: existe un amplio consenso en la comunidad científica en que la base del trastorno disléxico es fonológica. Es decir, se trata de un problema lingüístico y no visual. No hay problemas visuales que produzcan dislexia ni otros TA. Evidentemente, el *oftalmólogo* deberá descartar la presencia de un problema de refracción, que deba ser corregido para mejorar la visión del niño para leer y escribir, pero también para sumar, dibujar y utilizar videojuegos. Estos problemas deben corregirse pero no son la causa de la dislexia. **Si la exploración oftalmológica es normal, no es preciso realizar ningún otro estudio ni tratamiento visual.**

- *Dislexia, problemas de orientación espacial y de identificación derecha-izquierda*: como ya hemos dicho, la base de la dislexia está en una disfunción del hemisferio cerebral izquierdo, concretamente en las áreas del lenguaje. La orientación espacial se relaciona en mayor medida con el hemisferio cerebral derecho y no tiene una relación causal con la dislexia. Todos conocemos a personas que tienen dificultades para orientarse en el espacio y que confunden la derecha y la izquierda. Entre estas personas puede haber alguien que, además, sea disléxico. Será una asociación casual no causal. **Los ejercicios de orientación espacial no están indicados en los disléxicos.**
- *Dislexia y “excepcionalidad intelectual y/o creativa”*: este es otro tópico que carece de base científica. La dislexia tiene su base en una disfunción de unas áreas muy específicas del cerebro. En el resto de áreas y funciones cognitivas existen todas las variaciones que se dan en la población general: mayor o menor inteligencia general, mayor o menor aptitud artística, social, etc. Sin duda, una mayor capacidad intelectual va a dar al disléxico más recursos para compensar su dificultad como sucede para cualquier otro aprendizaje<sup>(1,2)</sup>.

## Tratamiento de la dislexia

La dislexia, como el resto de trastornos del aprendizaje, acompaña al individuo toda la vida.

**Las manifestaciones y las repercusiones del trastorno van a ir cambiando con el tiempo y el enfoque del tratamiento debe irse adaptando a cada etapa. Lo que es válido para un niño de 8 años no lo es para uno de 14, pero los dos necesitan ayuda.**

**Es tan importante el tratamiento individual que recibe el niño como el conocimiento del trastorno que tengan las personas de su entorno, especialmente familia y escuela.**

Hay que atender a la familia del niño. Ser madre y padre de un niño con un trastorno de aprendizaje no es una tarea fácil. Se debe orientar, asesorar y apoyar a los padres de manera adecuada.

Son fundamentales las adaptaciones escolares para que la repercusión de la dislexia en los aprendizajes del alumno sea la menor posible. No hacerle leer en público, ofrecerle tiempo extra para los exámenes, no penalizarle la ortografía como al resto de alumnos, y valorar sus conocimientos oralmente, son algunas de ellas. Hay que tener en cuenta la autoestima del niño.

La coordinación entre los especialistas que atienden al niño, la escuela y la familia es fundamental.

La intervención reeducativa debe ser precoz. A menudo, frases como: “esperemos un poco más” o “démosle algo más de tiempo” o “no le pongamos una etiqueta” son una innecesaria pérdida de tiempo. Hay que intentar que la dificultad lectora no impida seguir el ritmo de aprendizaje del resto de alumnos y esto solo es posible con una detección e intervención precoz. Aunque el diagnóstico no esté totalmente establecido, si la dificultad existe debe iniciarse la intervención<sup>(1,2)</sup>.

## Discalculia

**Dificultad específica e “inesperada” para el aprendizaje de la aritmética, de base neurobiológica y, probablemente, genética.**

El término “inesperada” se utiliza al ser una dificultad que se presenta en un niño con una inteligencia normal y una escolaridad apropiada. La discalculia es un trastorno menos estudiado y consensuado que otros trastornos del aprendizaje, como la dislexia. La prevalencia de la discalculia se sitúa, según los diferentes autores, entre el 3 y 6% de la población escolar y no parece que existan diferencias de género. En nuestra experiencia, la prevalencia es menor. Los datos de prevalencia varían mucho debido a la diversidad de criterios diagnósticos. No se conoce la causa exacta de la discalculia. Diferentes contribuciones científicas, como estudios en gemelos y en determinadas entidades neurológicas síndromicas, sugieren la presencia de un componente genético, igual que sucede en otros TA<sup>(1,2,7-10)</sup>.

## Aprendizaje del cálculo

**La capacidad de manipular cantidades parece ser una habilidad innata.**

Distintos estudios han mostrado como un bebé de pocas semanas dispone ya de cierta noción de cantidad. Es capaz de diferenciar conjuntos de 1, 2 y 3 elementos de manera precisa y eficaz. También, los niños muy pequeños pueden realizar operaciones de suma o resta sin haber desarrollado aún el lenguaje. El ser humano nace con una serie de competencias cuantitativas básicas o primarias, sobre las cuales se construye más tarde un conjunto de capacidades numéricas más complejas o aprendidas<sup>(7,8,10)</sup>.

## Manifestaciones clínicas

**Las manifestaciones clínicas de la discalculia difieren según la edad y el nivel de escolaridad.**

*Educación infantil:* dificultad para clasificar objetos por sus características, para la comprensión de los conceptos “más que”, “menos que”, para ordenar elementos por su tamaño, para la correspondencia uno a uno, para contar hasta 10 o copiar números arábigos.

*Educación Primaria:* falla la aritmética básica, hay poca noción del concepto de cantidad, ejecución incorrecta de ejercicios aritméticos, falta de habilidad para contar (les cuesta contar de 2 en 2, de 5 en 5 o de 10 en 10 elementos), incapacidad para decir la hora, dificultad en la resolución de problemas, poca habilidad para medir, reagrupar, estimar soluciones, ejecutar operaciones aritméticas básicas. Es frecuente ver que confunden la lectura o escritura de números arábigos:  $16 = 17$  ó  $240 = 204$ . Suele haber déficit en la recuperación de la información aprendida: poca automatización de hechos aritméticos (lentitud para resolver  $3+5$ ,  $7 \times 6$ ). Suelen verse errores, como: uso incorrecto de signos, olvidar el número llevado o mala ubicación de los dígitos. A veces, el resultado final del ejercicio puede ser correcto, pero el niño tarda demasiado o elige estrategias poco eficaces.

*Educación secundaria:* mal uso del número en la vida cotidiana, errores en cálculos, necesidad de calculadora para cálculos sencillos, falta de automatización de hechos aritméticos, pocas estrategias en la resolución de problemas, no saben usar la estimación y dificultad para comprender nociones más avanzadas, como la “probabilidad”.

En la discalculia las dificultades en el manejo numérico aparecen ya en educación infantil. Cuando aparecen a partir del segundo o tercer ciclo de primaria, pueden deberse a otros motivos, pero raramente serán debidos a una discalculia.

**Tanto en la dislexia, como en el TDAH y el TANV, pueden darse distintas dificultades para las matemáticas, pero las características y la cronología de las dificultades es muy distinta<sup>(1,2)</sup>.**

## Neurobiología

Las áreas cerebrales implicadas en el procesamiento numérico se describen en la figura 2<sup>(1,2,8,9)</sup>.

## Diagnóstico

**El diagnóstico, como en la mayoría de TA, es clínico.**

A menudo, el diagnóstico no es fácil dada la diversidad de causas de mal rendimiento en matemáticas, la falta de consenso sobre los criterios diagnósticos y las pocas herramientas específicas existentes.

El diagnóstico se hará recogiendo los datos de la historia clínica del niño (características del problema, antecedentes personales y familiares, existencia de otras alteraciones en el área del aprendizaje o la conducta, revisión de informes escolares, etc.). Posteriormente, la evaluación neuropsicológica nos permitirá objetivar las dificultades y valorar cuáles son las funciones cognitivas alteradas y preservadas, y detectar la presencia de posibles déficit asociados<sup>(1,2)</sup>.

## Tratamiento

### Adaptaciones escolares

**Los niños discalculícos necesitan unas ayudas suplementarias para comprender y ejecutar las matemáticas.**

Al tratarse de niños con capacidad intelectual normal, las adecuaciones deben ser, en un primer momento, metodológicas y no de contenidos.

Uso de herramientas complementarias y estrategias básicas: permitir el uso de calculadora o tener las tablas de multiplicar a mano, permitir el uso de dedos como estrategia para sumar, usar hojas con cuadrículas grandes para resolver operaciones y para facilitar la ubicación espacial de los números.

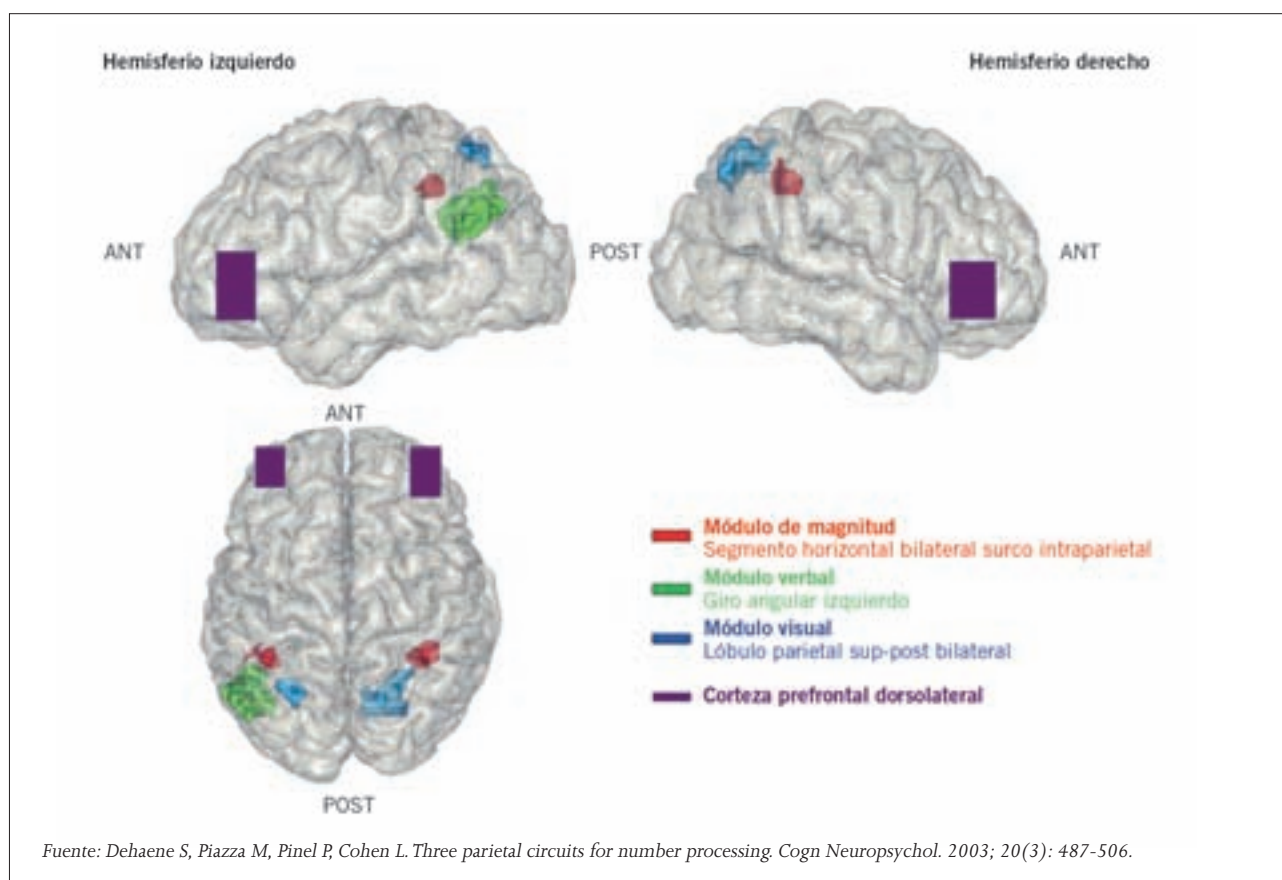


Figura 2.

Otras recomendaciones generales: reducir cantidad de ejercicios o darlos de manera fraccionada, tiempo extra.

### Reeducación

**Como en el resto de TA, hay que iniciar el apoyo psicopedagógico precozmente.**

El tipo de abordaje que se recomienda es individual, y dependerá de la edad, el curso escolar, las dificultades que presente el niño en particular, y los trastornos asociados. Por ejemplo, en niños más pequeños, de 1º, 2º, 3º de primaria, intentaremos afianzar el concepto de número. En niños mayores, en cambio, intentaremos enseñar estrategias para compensar las dificultades de base<sup>(1)</sup>.

### Trastorno del aprendizaje no verbal (TANV)

**El TANV es un trastorno del neurodesarrollo que afecta a la coordinación motriz, integración visoespacial, habilidades psicosociales y a los aprendizajes escolares<sup>(12-16)</sup>.**

El término de TANV es relativamente reciente y sus límites y criterios diagnósticos no están bien establecidos ni consensuados. Incluso su existencia como entidad específica ha sido cuestionada. Existen otros trastornos en la literatura que presentan algunas de las características del TANV: “trastorno del desarrollo de la coordinación”, “dispraxia del desarrollo”, “síndrome del hemisferio derecho”<sup>(16)</sup>, “DAMP” (*deficit in attention, motor control and perception*)... Un término propuesto recientemente por Crespo-Aguilaz y Narbona es el de Trastorno de Aprendizaje Procedimental (TAP)<sup>(17)</sup>, que incluiría una alteración de la conducta motriz y de estrategias cognitivas verbales y no verbales.

A diferencia de la dislexia y la discalculia, no existen estudios de prevalencia dada la falta de consenso en la terminología y en los criterios diagnósticos.

Las primeras descripciones del TANV datan de la década de los setenta cuando dos autores, Myklebust y Johnson, describieron a un grupo de niños con dificultades para comprender el contexto social y con escasa habilidad para el aprendizaje académico. Las pruebas de inteligencia de estos niños mostraban buenos resultados en cocientes de inteligencia verbal y malos resultados en los cocientes ejecutivos (relacionados con habilidades perceptivas y manipulativas)<sup>(1,2,12-16)</sup>.

En 1982, B.P. Rourke aportó una visión más completa del TANV<sup>(11)</sup>, así como de las posibles causas y estructuras cerebrales disfuncionantes. Este autor relacionó el TANV con una posible alteración de la sustancia blanca cerebral, especialmente del hemisferio cerebral derecho.

En contraste con los déficit descritos, en el TANV las habilidades lingüísticas primarias (percepción auditiva), secundarias (atención verbal y auditiva) y terciarias (memoria auditiva y verbal) están bien conservadas.

En contraste con los déficit descritos, en el TANV las habilidades lingüísticas primarias (percepción auditiva), secundarias (atención verbal y auditiva) y terciarias (memoria auditiva y verbal) están bien conservadas.

### Manifestaciones clínicas

**Existe una gran variabilidad entre el número y la severidad de las manifesta-**

**ciones, entre unos niños y otros. Podemos encontrar niños con manifestaciones leves, limitadas a algunos aprendizajes escolares, y otros con importantes dificultades académicas, de coordinación motriz y de relación social.**

El perfil cognitivo-conductual del TANV se caracteriza por dificultades en las áreas:

a) **Motriz. 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.

b) **Funciones visoespaciales y visoconstructivas. En el TANV existe dificultad para la percepción y organización de la información visual y para la orientación espacial.** Una baja memoria visual les puede dificultar el recuerdo e identificación de las letras y para utilizar la secuencia correcta de trazos para formar los diferentes grafemas.

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 los maestros se quejen de que sus trabajos están muy 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 reproducir y orientarse en los mapas.
- Dificultad para copiar de la pizarra.

c) **Área social y adaptativa. Los niños con TANV tienen problemas de interacción social.** Suelen mostrarse abiertos a iniciar relaciones sociales pero les cuesta mantenerlas puesto que no entienden o no interpretan bien gran parte de la información no verbal. Alrededor de un 65% de la comunicación humana se lleva a cabo mediante lenguaje no verbal (gestos, expresiones faciales, tonos y melodía de voz...). Se entiende así que estos niños tengan dificultad para interpretar de forma adecuada las conversaciones, hagan juicios erróneos, malas interpretaciones o interpretaciones literales.

**En el TANV suele haber buena habilidad de memoria mecánica** que permite a los afectados desenvolverse en la vida diaria. Suelen ser rutinarios y necesitan saber con antelación cualquier cambio que pueda ocurrir. Cuando se producen cambios o se añaden nuevas variables, les cuesta manejarse. Aprenden poco de las experiencias y manifiestan poca capacidad para generalizar y extrapolar los aprendizajes.

Otra característica de los niños afectados de TANV es la falta de conciencia del tiempo. A menudo, son descritos como niños lentos en la realización de cualquier actividad y con escasa capacidad para gestionar el tiempo.

d) **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 en el ámbito lingüístico, algunos autores no aceptan el término TANV, ya que elude estas alteraciones lingüísticas.

Como consecuencia de todas las dificultades descritas, las personas con TANV presentan con frecuencia alteraciones afectivas y de ansiedad secundarias, ya que tienden a aislarse.

El sentirse reprendidos constantemente ante situaciones que no pueden controlar les produce un sentimiento de baja autoestima, con riesgo de presentar cuadros depresivos y de ansiedad. No hay que olvidar que sus características de personalidad y habilidades sociales

les convierten en blanco fácil de posibles abusos y acoso escolar.

### Repercusión académica

En Educación Primaria se observan dificultades en las áreas siguientes:

- **Grafismo:** las dificultades en escritura (grafismo) son más evidentes en los primeros años de escolarización y pueden ir mejorando a través de la práctica.

- **Lectura:** no suelen presentar problemas en el aprendizaje de la mecánica de la lectura; en cambio, la comprensión lectora se encuentra significativamente alterada. Desarrollan con normalidad la conciencia y memoria fonológica, pero en ocasiones pueden observarse dificultades iniciales en la lectura, debido al papel de la percepción visual en la adquisición inicial de dicho aprendizaje.

Las dificultades de comprensión lectora se hacen progresivamente evidentes al avanzar los cursos escolares.

- **Matemáticas:** tienen problemas muy significativos en esta materia: errores en la alineación de los números que afectan el cálculo operacional, dificultad en el razonamiento de los problemas matemáticos... Las dificultades aritméticas que presentan estos niños se encuentran más vinculadas a problemas de tipo espacial que verbal.

- **General:** al llegar a cursos superiores y, especialmente, a partir de la Educación Secundaria, les resulta difícil extraer la idea principal de los textos leídos y de las explicaciones de los maestros, lo que, unido a la lentitud para escribir y organizar los apuntes y a la desorganización y falta de autonomía en las tareas, explica que el esfuerzo que les supone seguir a sus compañeros es ingente. Comprenden mal los textos, además, porque los interpretan literalmente y no establecen relaciones con los conocimientos previos. Las materias de ciencias en cursos superiores les resultan complicadas: tienen que resolver problemas y adquirir una gran variedad de conceptos nuevos (a nivel verbal) relacionados con conceptos espaciales<sup>(1,2,12-16)</sup>.

### Teorías cognitivas y neurobiología del TANV

A diferencia de otros trastornos del aprendizaje, en el TANV pocos autores han postulado modelos teóricos.

Rourke (1982) destacó la importancia de la sustancia blanca cerebral (SB) en la génesis del TANV. Este autor relacionó la sintomatología clínica de dicho trastorno con una disfunción en las conexiones de la sustancia blanca subcortical, predominante del hemisferio derecho. Sin embargo, hasta la fecha actual no hay estudios concluyentes que permitan demostrar la disfunción de este hemisferio<sup>(11)</sup>.

Crespo-Eguílaz y Narbona (2009) consideran que se trata de un déficit en la adquisición y la consolidación de rutinas perceptivomotoras y de ciertas destrezas cognitivas. Este autor plantea la hipótesis de que la base fisiopatológica del TANV se relacione con una disfunción bilateral del sistema parietooccipital y/o en sus conexiones con las estructuras del sistema estriado y cerebeloso<sup>(17)</sup>.

### Diagnóstico

**Igual que en el resto de trastornos del aprendizaje, no disponemos de ninguna prueba diagnóstica específica. La clínica y las manifestaciones cognitivo-conductuales permiten orientar la sospecha diagnóstica.**

Así pues, la valoración clínica la realizaremos por medio de:

- **Historia clínica.** Es importante obtener datos del nacimiento y del desarrollo psicomotor inicial. Los niños con TANV sin otros trastornos neurológicos asociados suelen caracterizarse por un desarrollo normal e incluso precoz del lenguaje; mientras que, en todo aquello relacionado con la coordinación motriz van a detectarse pronto limitaciones. Sin embargo, no suelen tener retrasos significativos en la adquisición de habilidades motrices básicas, como: mantenerse sentado, empezar a andar o coger y manipular objetos. Posteriormente, cuando se requiere una mayor coordinación en la motricidad fina (dibujar, recortar, hacer puzzles, abrochar botones...), es cuando se ponen de manifiesto las dificultades.
- **Exploración física neurológica.** Hay que descartar anomalías que sugie-

ran la presencia de otras alteraciones neurológicas. En la exploración de la motricidad, suelen ser evidentes anomalías en las distintas pruebas y, en especial, en las que requieren coordinación de las dos manos. En ocasiones, se pueden objetivar alteraciones en la percepción táctil compleja, más evidentes en el hemicuerpo izquierdo.

- **Estudio neuropsicológico.** Es fundamental para el diagnóstico de este trastorno.

Dicha valoración proporciona, además, una orientación para la intervención psicoeducativa.

Debe completarse el estudio con la información de la escuela (informes o notas escolares), además de los cuestionarios de conducta para valorar si existen indicios de alteraciones afectivas o de ansiedad, en cuyo caso se aconsejará la visita al especialista psiquiatra o psicólogo clínico para realizar el diagnóstico e intervención necesaria.

- **Exploraciones complementarias.** En los casos en que la exploración física neurológica y el estudio neuropsicológico lo indiquen, se realizarán pruebas de imagen, como la resonancia magnética cerebral, en busca de alteraciones estructurales cerebrales, y estudios genéticos, si la valoración clínica lo indica. No deben hacerse pruebas complementarias indiscriminadas a todos los niños con TANV.

### TANV primario versus perfil neuropsicológico de TANV<sup>(1,2,12)</sup>

El TANV es un trastorno heterogéneo que puede presentarse de forma primaria (sin otros trastornos asociados) o 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.<sup>(11)</sup>.

**Existen similitudes entre el TANV y el síndrome de Asperger.**

En la literatura, hay trabajos que han planteado la posibilidad de que se trate de un continuo del mismo trastorno cuya

diferencia estaría en la severidad de la sintomatología. Otros autores defienden que el TANV puede ser un perfil neuropsicológico presente en algunos chicos con diagnóstico de síndrome de Asperger y otros trastornos del neurodesarrollo.

En menor medida y, debido probablemente a la escasa bibliografía al respecto, este mismo perfil se observa en pacientes con patología psiquiátrica. Este dato no sorprende, ya que la disfunción del hemisferio cerebral derecho en trastornos psiquiátricos ha sido reportada en la literatura.

### Tratamiento

#### Adaptaciones escolares

Desde la escuela es importante el llevar a cabo una atención individualizada y adaptada a los niños con este trastorno. Debería contemplarse la necesidad de ofrecerle siempre apoyo verbal, darle información verbal y explícita, planificar las actividades, tiempo extra, reducir los ejercicios escritos, facilitar ordenador, utilizar materiales específicos: adaptadores para el lápiz, hojas cuadrículadas o 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 visoespacial, motriz y académica (*se remite al lector interesado al trabajo referido en la bibliografía 1*).

### Trastorno de déficit de atención/hiperactividad (TDAH)<sup>(1,2)</sup>

**El TDAH no es estrictamente un trastorno del aprendizaje. Lo citamos muy brevemente por la elevada prevalencia (3-8% de población en edad escolar) y la repercusión en los aprendizajes escolares.**

Se trata de un trastorno de origen neurobiológico cuyos síntomas comienzan en la infancia y que se caracteriza por la presencia de un exceso de actividad motriz, impulsividad y defecto de atención.

Las manifestaciones del TDAH están presentes, en mayor o menor grado, en todos los niños durante sus primeros años de vida. En general, en el transcur-

so de los años y con la ayuda de pautas educativas correctas, los niños van adquiriendo la capacidad de autocontrol propia de cada etapa evolutiva. En los niños con TDAH no sucede lo mismo. En ellos persisten los patrones de conducta propios de edades inferiores. El grado y la duración de la hiperactividad, la impulsividad y el déficit de atención condicionará que un niño se considere o no que padece un trastorno. La repercusión negativa de esta conducta debe darse en distintos ámbitos para que el diagnóstico sea de TDAH.

### Dificultades de aprendizaje

**Son muchos los motivos por los que los niños con TDAH tienen dificultades en el rendimiento escolar.**

Las tareas basadas en el lenguaje les resultan complejas, ya que la organización de los contenidos en un texto escrito y la comprensión lectora les supone un obstáculo para procesar la información. En el lenguaje oral suelen presentar también limitaciones, tanto a la hora de organizar el discurso como de encontrar las palabras adecuadas. En la asignatura de matemáticas, de nuevo las dificultades de comprensión lectora, la baja memoria de trabajo y la impulsividad les dificulta el progreso.

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

### Bibliografía

Los asteriscos reflejan el interés del artículo a juicio del autor.

- 1.\*\*\* Boix C, Colomé R, López-Sala A, Sanguinetti A, Sans A. 2010. En: El aprendizaje en la infancia y adolescencia: Claves para evitar el fracaso escolar. Esplugues de Llobregat. Hospital Sant Joan de Déu. www.farohsjd.net
- 2.\*\*\* Sans A. ¿Por qué me cuesta tanto aprender? Editorial Edebé; 2008.
- 3.\*\*\* Gabrieli J. Dyslexia: a new synergy between education and cognitive neuroscience. *Science*. 2009; 325: 280-3.
- 4.\* Shaywitz B, Shaywitz S, Blachman B, et al. Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biol Psychiatry*. 2004; 55: 926-33.
- 5.\* Pugh K, Mencl W, Shaywitz B, et al. The angular gyrus in developmental dyslexia: task specific differences in functional connectivity within posterior cortex. *Psychol Sci*. 2000; 11(1): 51.
- 6.\* Richlan F, Kronbichler M, Wimmer H. Functional abnormalities in the dyslexic brain: a quantitative meta-analysis of neuroimaging studies. *Hum Brain Mapp*. 2009; 30: 3299-308.
- 7.\*\* Butterworth B. The development of arithmetical abilities. *J Child Psychol Psych*. 46; 1(2005): 3-18.
- 8.\* Dehaene S, Molko N, Cohen L, Wilson A: Arithmetic and the brain. *Curr Opin Neurobiol*. 2004; 14: 218-24.
- 9.\* Serra-Grabulosa JM, Adan A, Pérez-Pàmias M, Lachica J, Membrives S. Bases neuronales del procesamiento numérico y del cálculo. *Rev Neurol*. 2010; 50(1): 39-46.
- 10.\*\*\* Ardila A, Roselli M. Acalculia and discalculia. *Neuropsych Rev*. 2002; 12(4).
- 11.\*\*\* Rourke BP. Syndrome of nonverbal learning disabilities. *Neurodevelopmental*

manifestations. New York: Guildford Press; 2002.

- 12.\*\* Colomé R, Sans A, López-Sala A, Boix C. Trastorno de aprendizaje no verbal: características cognitivo-conductuales y aspectos neuropsicológicos. *Rev Neurol*. 2009; 48(Supl2): S77-S81.
- 13.\* García-Nonell C, Rigau-Ratera E, Artiga-Pallarés J. Perfil neurocognitivo del trastorno de aprendizaje no verbal. *Rev Neurol*. 2006; 43(5): 268-74.
- 14.\* Crespo-Eguilaz N, Narbona J. Trastorno del aprendizaje procedimental (TAP): características neuropsicológicas. *Rev Neurol*. 2009; 498: 409.
- 15.\* Hellgren L, Gillberg C, Gillberg IC. Children with deficit in attention, motor control and perception (DAMP). *Dev Med Child Neurol*. 1993; 35(10): 881.
- 16.\* 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.

### Bibliografía recomendada

- Boix C, Colomé R, López-Sala A, Sanguinetti A, Sans A. 2010. En: El aprendizaje en la infancia y adolescencia: Claves para evitar el fracaso escolar. Esplugues de Llobregat. Hospital Sant Joan de Déu. www.farohsjd.net

En el capítulo 5, se describen los principales trastornos que interfieren en el rendimiento escolar y se aportan las intervenciones específicas de cada uno. En el capítulo 6, se detallan las propuestas de adecuación escolar en los distintos trastornos del aprendizaje. Documento muy útil para asesorar a las familias.

- Sans A. ¿Por qué me cuesta tanto aprender? Editorial Edebé; 2008.
- Revisión bastante completa y sin ser exhaustiva, ideal para un pediatra general, sobre los trastornos del aprendizaje.

## Caso clínico

### Anamnesis

Niña de 7 años y 5 meses de edad que consulta por dificultades en lectura y en escritura. Cursa 2º de primaria. Tiene refuerzo de lengua y matemáticas en la escuela.

Le cuesta leer, lo hace lentamente y con esfuerzo: se salta alguna palabra al leer y escribir, utiliza lectura subvocal y hace muchas faltas de ortografía. Comprende aceptablemente lo que lee. Con el tiempo, estas dificultades se están haciendo más evidentes.

Le están costando las secuencias verbales.

Es una niña inquieta, pero no hiperactiva. En el aula atiende y, en general, la consideran una niña trabajadora.

Acudió a CDIAP de zona de los 3 a los 4 años para tratamiento de logopedia por presentar dislalias. Sección frenillo sublingual a los 3 ½ años.

Lleva gafas por astigmatismo desde hace 1 año. Desarrollo psicomotor normal. Antecedentes familiares de síndrome de Asperger. Exploración física neurológica normal.

### Exploración neuropsicológica

En el WISC-IV (Escala de Inteligencia de Wechsler para niños IV) obtiene un cociente intelectual de 91 (PT 100 ± 15). En el resto del estudio neuropsicológico, destaca déficit en denominación rápida, memoria fonológica y lectura (no obtiene el nivel de 1º de primaria en velocidad ni precisión; obtiene el nivel de 2º en comprensión lectora; no obtiene el nivel de 1º en ortografía natural ni arbitraria).