

Trastornos del aprendizaje: definiciones

Alfonso Amado Puentes⁽¹⁾, Aarón Fernández del Olmo⁽²⁾, Ana Roche Martínez⁽³⁾, Lorena Joga Elvira⁽³⁾, Leticia Pías Peleteiro⁽⁴⁾, María Luisa Poch Olivé⁽⁵⁾, Inmaculada Ramos Sánchez⁽⁶⁾, Esther Cardo Jalón⁽⁷⁾

⁽¹⁾Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo

⁽²⁾Hospital San Juan de Dios. Sevilla

⁽³⁾Hospital Parc Taulí. Sabadell

⁽⁴⁾Hospital San Juan de Déu. Barcelona

⁽⁵⁾Hospital San Pedro. Logroño

⁽⁶⁾Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

⁽⁷⁾Hospital Son Llátzer. Palma de Mallorca

Amado Puentes A, Fernández del Olmo A, Roche Martínez A, Joga Elviera L, Pías Peleteiro L, Poch Olivé ML, *et al.*
Trastornos del aprendizaje: definiciones. *Protoc diagn ter pediatr.* 2022;1:1-10.



INTRODUCCIÓN

Se revisan en este protocolo los distintos problemas de aprendizaje que pueden presentar los niños en edad escolar, que persisten a lo largo de los estudios y que pueden repercutir en la edad adulta. Se describen los trastornos específicos recogidos en la clasificación del DSM-5 y otros trastornos no contemplados en ella pero que es importante conocer por su incidencia, por tener características propias o por estar asociados a otros procesos del neurodesarrollo. En la primera parte se revisan las definiciones y los criterios de los trastornos de aprendizaje (TA), y en la segunda parte se completa el protocolo con el enfoque diagnóstico y el abordaje terapéutico.

Se estima que entre el 5 y el 15% de los niños en edad escolar tienen problemas de aprendizaje. El 80% de ellos tiene un trastorno de la lectura, principalmente, pero también se pueden afectar otras habilidades específicas como la expresión escrita, el cálculo o la resolución de

problemas matemáticos. Un tercio de ellos se acompañan de un trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Las dificultades en estas habilidades pueden conducir al fracaso escolar y tener un impacto negativo en la conducta y en las actividades, tanto en la etapa escolar como en la vida adulta. Más allá de un rendimiento académico bajo, estas personas presentan mayor riesgo de tener peor salud mental, están más expuestos al *bullying*, al abandono escolar y al desempleo/subempleo, por lo que es importante reconocerlos y actuar tempranamente.

2. TRASTORNO ESPECÍFICO DEL APRENDIZAJE

2.1. Concepto y clasificación

Un trastorno específico del aprendizaje es una dificultad específica en una o más habilidades necesarias para aprender, que comienza durante la edad escolar y persiste hasta la edad adulta, causando un rendimiento académico

sustancialmente inferior al nivel o calidad esperados para la capacidad intelectual y la instrucción recibida. Se considera un trastorno del neurodesarrollo con base neurobiológica. El DSM-5 establece el término de TA y diferencia tres áreas que pueden verse afectadas: dificultades en lectura (dislexia), dificultades en la expresión escrita (disgrafía) y dificultades matemáticas (discalculia) (Tablas 1 y 2). Además, categoriza la gravedad:

Se considera **leve** cuando existen algunas dificultades en una o dos áreas académicas que el individuo puede compensar, con buen fun-

cionamiento, si recibe adaptación adecuada o servicios de ayuda. Se considera **moderado** cuando las dificultades son notables en una o más áreas, de manera que el individuo tiene pocas probabilidades de llegar a ser competente sin algunos periodos de enseñanza intensiva y especializada durante la edad escolar (se necesita ayuda y adaptación en la escuela, en casa y en el lugar de trabajo). Las dificultades **graves** afectan a varias áreas académicas, por lo que precisa enseñanza constante e intensiva individualizada y especializada durante toda la escolarización, e incluso posteriormente.

Tabla 1. Criterios diagnósticos DSM-5

<p>A. Dificultad en el aprendizaje y en la utilización de las aptitudes académicas, evidenciado por la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas que han persistido por lo menos durante 6 meses, a pesar de las intervenciones dirigidas a estas dificultades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura de palabras imprecisa o lenta con esfuerzo (p.ej., lee palabras sueltas en voz alta incorrectamente o con lentitud y vacilación, con frecuencia adivina palabras, presenta dificultad para expresar bien las palabras) 2. Dificultad para comprender el significado de lo que lee (p.ej., puede leer un texto con precisión pero no comprende la oración, las relaciones, las inferencias o el sentido profundo de lo que lee) 3. Dificultades ortográficas (p.ej., puede añadir, omitir o sustituir vocales o consonantes) 4. Dificultades para la expresión escrita (p. ej., comete múltiples errores gramaticales o de puntuación en una oración, organiza mal el párrafo, la expresión escrita de ideas no es clara) 5. Dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo (p. ej., comprende mal los números, su magnitud y sus relaciones, cuenta con los dedos para sumar números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática como hacen sus iguales, se pierde en el cálculo aritmético y puede intercambiar los procedimientos) 6. Dificultades con el razonamiento matemático (p. ej., tiene gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos)
<p>B. Las aptitudes académicas afectadas están sustancialmente y en grado cuantificable por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo e interfieren significativamente con el rendimiento académico o laboral, o con las actividades de la vida cotidiana, que se confirman con medidas (pruebas) estandarizadas administradas individualmente y con una evaluación clínica integral. En individuos de 17 años o más, la historia documentada de las dificultades del aprendizaje se puede sustituir por la evaluación estandarizada</p>
<p>C. Las dificultades de aprendizaje comienzan en la edad escolar, pero pueden no manifestarse totalmente hasta que las demandas de las aptitudes académicas afectadas superan las capacidades limitadas del individuo (p. ej., en exámenes cronometrados, la lectura o escritura de informes complejos y largos para un fecha límite inaplazable, tareas académicas excesivamente pesadas)</p>
<p>D. Las dificultades de aprendizaje no se explican mejor por discapacidades intelectuales, trastornos visuales o auditivos no corregidos, otros trastornos mentales o neurológicos, adversidad psicosocial, falta de dominio en el lenguaje, de instrucción académica o de directrices educativas inadecuadas</p>

Nota: Se han de cumplir los cuatro criterios diagnósticos basándose en una síntesis clínica de la historia del individuo (del desarrollo, médica, familiar, educativa), informes escolares y evaluación psicoeducativa.

Tabla 2. Especificadores DSM-5 según áreas y subaptitudes alteradas

Dificultad en la lectura 315.00 (F81.0)	Dificultad en la expresión escrita 315.2 (F81.1)	Dificultad matemática 315.1 (F81.2)
<ul style="list-style-type: none"> • Precisión en la lectura de palabras • Velocidad o fluidez lectora • Comprensión de la lectura 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrección ortográfica • Corrección gramatical y de la puntuación • Claridad/organización de la escritura 	<ul style="list-style-type: none"> • Sentido de los números • Memorización de operaciones aritméticas • Cálculo correcto o fluido • Razonamiento matemático
<p>La dislexia es un término alternativo utilizado para referirse a un patrón de dificultades de aprendizaje que se caracteriza por problemas en el reconocimiento de palabras de forma precisa o fluida, deletrear mal y tener poca capacidad ortográfica. Si se utiliza este término para especificar este patrón de dificultades, también es importante especificar cualquier dificultad adicional presente, como dificultades de comprensión de la lectura o del razonamiento matemático</p>		<p>La discalculia es un término alternativo utilizado para referirse a un patrón de dificultades que se caracteriza por problemas de procesamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas y cálculo correcto o fluido. Si se utiliza discalculia para especificar este patrón particular de dificultades matemáticas, también es importante especificar cualquier dificultad adicional presente, como dificultades del razonamiento matemático o del razonamiento correcto de las palabras</p>

2.2. Etiología

Parece que una serie de factores neurobiológicos, genéticos, epigenéticos y ambientales pueden ser los responsables de estos trastornos en los que se ve afectada la capacidad del cerebro para percibir o procesar información verbal o no verbal de forma eficaz y con exactitud. Las bases genéticas se sospechan por la alta heredabilidad detectada, que es superior al 0,6, y por una correlación significativa entre las diferentes manifestaciones; existe un riesgo relativo más elevado en familiares de primer grado, que es de 4 a 8 veces mayor para la lectura y de 5 a 10 veces mayor para el cálculo, por ejemplo. La neuroimagen funcional permite conocer diversas áreas cerebrales implicadas en estos procesos como, por ejemplo, la activación de regiones correspondientes a la encrucijada parieto-temporo-occipital izquierda en el proceso de lectura. Los factores de riesgo adquiridos y ambientales, como el nacimiento prematuro o bajo peso al nacer, las infecciones

congénitas, la situación de privación de estímulos, etc., se relacionan con mayor posibilidad de presentar estas dificultades.

2.3. Trastorno específico del aprendizaje de la lectura

Se encuentra subclasificado en DSM-5 como **TA con dificultad en la lectura 315.00 (F81.0)**, con una descripción de aptitudes que incluyen precisión, velocidad, fluidez y comprensión de la lectura de forma global, planteando el término **dislexia** como una alternativa que engloba varias manifestaciones. Los problemas se inician en algunos casos incluso antes de aprender a leer, con manifestaciones en el lenguaje, que son motivo de preocupación y de atención por parte de la familia y el pediatra. Podemos sospecharlo cuando el niño:

- Presenta problemas en el reconocimiento de palabras de forma precisa.

- Le cuesta aprender el sonido de las letras y asociar un sonido a una letra (correspondencia fonema-grafema).
- Deletrea mal.
- Le cuesta evocar nombres específicos como colores, letras, números.
- Presenta dificultades para aprender secuencias verbales como los días de la semana, los meses del año, el abecedario, etc.
- Cuenta con poca fluidez en la lectura, comete errores de sustitución, omisión, inversión, etc., lo que lleva a una lectura lenta, forzada, con interrupciones, poco automatizada.
- Le resulta difícil aplicar las normas ortográficas.
- Presenta dificultades en la comprensión lectora.
- En ocasiones tiene problemas en la expresión escrita, problemas ortográficos o problemas en el razonamiento matemático.
- Sufre problemas de rendimiento en matemáticas que pueden deberse a las dificultades en la baja comprensión de enunciados.
- Suele rechazar la actividad de la lectura.
- Obtiene malos resultados en exámenes escritos.

Los enfoques diagnósticos y terapéuticos se exponen más adelante. Hay que tener en cuenta que una parte importante de niños que tienen TA presentan asociado un trastorno de atención, y es importante hacer un diagnóstico diferencial

entre los niños que asocian ambos trastornos o valorar si las dificultades lectoras son secundarias a patrones impulsivos, característicos de trastornos como el TDAH, que van a afectar a la correcta fluidez lectora o a la comprensión de los textos. También es conveniente descartar problemas de índole sensorial visual y auditiva, así como la existencia de problemas en lo que respecta a la propia adquisición del lenguaje.

2.4. Trastorno específico del aprendizaje de la escritura

Se encuentra subclassificado en DSM-5 como **TA con dificultades en la expresión escrita 315.2 (F81.81)**. Se observan dificultades en la ortografía, la corrección gramatical, el uso de signos de puntuación, la claridad y organización escrita, etc., que se sitúan en unos niveles por debajo de lo esperado para la edad, la capacidad intelectual y la respuesta en otros aprendizajes. Se ha utilizado el término **disgrafía** para hablar de las dificultades específicas que afectan a la escritura libre, el dictado y la copia. Generalmente se asocia una dificultad para la lectura.

Las dificultades pueden ser de diferentes tipos:

- **Dificultades específicas**, como recordar la correspondencia entre los sonidos y los signos gráficos (correspondencia fonema-grafema); en etapas más avanzadas, la dificultad para conseguir expresar las ideas de una forma ordenada.
 - En la **disgrafía superficial**, la conversión fonema-grafema es correcta, pueden escribir palabras al dictado, pero hay dificultades para escribir palabras homófonas (aquellas que suenan igual pero se escriben diferente), palabras desconocidas, seudopalabras...

- En la **disgrafía fonológica** se afecta el mecanismo de conversión fonema-grafema, por lo que resulta difícil escribir palabras nuevas, palabras función (artículos, pronombres...), se cometen errores contextuales, se producen sustituciones de grafemas, omisiones, fragmentaciones, etc.
- En el caso de la **disgrafía mixta**, se combinan las dificultades de la superficial y la fonológica, y aparecen problemas para la escritura, tanto de palabras conocidas como de palabras nuevas, cambiando a veces a la hora de escribir palabras que se quieren escribir por otras parecidas.
- Dificultades de tipo motor que hacen difícil conseguir dirigir los movimientos de las manos para representar los signos gráficos y que se deben a trastornos de la coordinación motriz o a trastornos específicos del movimiento en los que únicamente presenta una mala caligrafía o trazo; en este caso se habla de **disgrafía motriz**. El trastorno de la coordinación se expone ampliamente en el protocolo correspondiente.

Al igual que en el trastorno lector, conviene diferenciar patrones impulsivos de escritura característicos del TDAH que van a afectar a la fluidez del trazo provocando distorsión en la grafía, omisiones de elementos de las frases escritas, etc. El trastorno TDAH se expone ampliamente en el protocolo correspondiente.

2.5. Trastorno específico del aprendizaje del cálculo y la matemática

Se encuentra subclasificado en DSM-5 como **TA con dificultad matemática 315.1 (F81.2)**, incluye un amplio rango de dificultades rela-

cionadas con los aprendizajes numéricos a los que hace referencia el término **discalculia** que engloba: problemas del sentido numérico, para la memorización de operaciones aritméticas, para el cálculo correcto y fluido, para el razonamiento matemático correcto, y resolución de problemas.

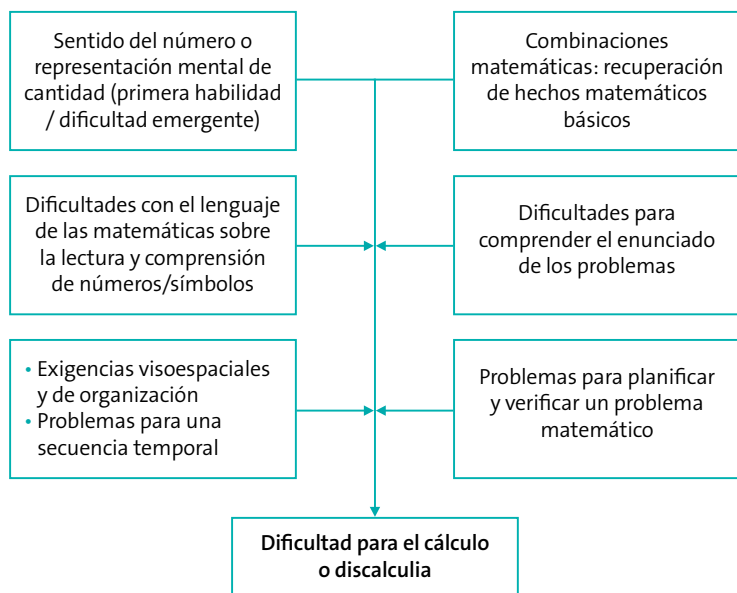
El concepto del número es la base sobre la que se asienta el desarrollo matemático, al que se sigue el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas hasta conseguir el cálculo mental y el razonamiento matemático. Otros factores lingüísticos y visoespaciales pueden estar también implicados, así como la disfunción ejecutiva o problemas en la memoria de trabajo (**Figura 1**) al igual que en los TA anteriores.

3. OTROS TRASTORNOS TA NO CLASIFICADOS EN DSM-5

Algunos de los problemas que manifiestan dificultades para avanzar en los aprendizajes no están incluidos en la clasificación de DSM-5, pero nos ha parecido interesante comentarlos. Son trastornos que pueden deberse a dificultades con procesos cognitivos como la memoria, la dificultad de control de impulsos, la destreza y coordinación motriz, la integración visoespacial, etc. Se ha diferenciado en la bibliografía bajo distintas terminologías. Algunos de ellos, como el trastorno de la coordinación o el TDAH, son tratados ampliamente en otros protocolos, por lo que no vamos a profundizar en ellos.

Hacemos una revisión breve de problemas como la amnesia del desarrollo (AD), el trastorno de aprendizaje no verbal (TANV), el trastorno de aprendizaje procedimental (TAP), el denominado DAMP (déficit de atención, motor

Figura 1. Factores lingüísticos y visoespaciales implicados en la discalculia



y percepción), el trastorno de procesamiento auditivo (TPA) y los relacionados con trastornos genéticos y circunstancias adversas para el aprendizaje.

3.1. Amnesia del desarrollo (AD)

Es un trastorno del neurodesarrollo poco frecuente en la infancia, que no suele hacerse evidente hasta la etapa escolar. Afecta de forma característica al recuerdo libre y a la memoria episódica (ME) o autobiográfica, que hace referencia al contexto de los recuerdos y a cómo se experimentan, en un lugar y tiempo concretos. Quedan preservados el cociente intelectual, la memoria semántica (adquisición, retención y utilización de conocimientos), la memoria procedimental o implícita, la memoria inmediata o sensorial, la memoria de trabajo (corto plazo) y el reconocimiento. Desde un punto de vista

evolutivo, la ME influye en la conducta futura: permite recordar los errores para aprender de ellos y lograr una mejor planificación y adaptación a los eventos cotidianos. En este trastorno existen antecedentes compatibles con hipoxia-isquemia perinatal y en la neuroimagen se observan lesiones hipocámpicas bilaterales y una alteración en la ME en la valoración neuropsicológica. Hay que diferenciar los principales trastornos que deben tenerse en cuenta en el diagnóstico diferencial de la AD, como son:

- **Trastorno por déficit de atención con hiperactividad:** especialmente en aquellos pacientes con un perfil más inatento (TDA). Las dificultades en memoria episódica de los pacientes con AD pueden ser confundidas con los olvidos o descuidos típicos que presentan los pacientes con TDA. En el caso de la AD los errores se cometen por una altera-

ción de la ME, mientras que en los pacientes con TDA son secundarios a una alteración primaria de las funciones ejecutivas.

- **Trastorno del espectro autista (TEA):** los pacientes con AD presentan conductas que pueden sugerir un trastorno del espectro autista por su necesidad de adhesión a las rutinas. No obstante, a diferencia del TEA, los niños con AD tienen una buena intención comunicativa y habilidades sociales.

3.2. Trastorno de aprendizaje no verbal (TANV)

Es un diagnóstico poco conocido que no se contempla en las clasificaciones diagnósticas (DSM o CIE) pero que debe tenerse en cuenta por estar presente en la práctica clínica e incidir en el aprendizaje escolar. Hay que diferenciarlo de trastornos específicos como dislexia, discalculia o disgrafía, teniendo en cuenta que en ocasiones aparecen dificultades en lecto-escritura como consecuencia del propio TANV. Las dificultades que existen entran dentro de los aprendizajes de tipo más procedimental y presentan coincidencias con el trastorno del aprendizaje procedimental (TAP), de tipo motriz, visoespaciales y constructivas, y en el área social y adaptativa, dada su dificultad en la interpretación de la información no verbal. Desde el punto de vista neuropsicológico, suelen enmarcarse dentro de un síndrome hemisférico derecho del desarrollo. Estos problemas en el reconocimiento y uso de información no verbal y de reconocimiento del contexto social han sido ordenadas por Rourke (**Tabla 3**). Hay que señalar una mejoría en los aprendizajes y la interpretación de los aspectos emocionales cuando se emplea una vía auditiva verbal en el TANV, a diferencia de otros procesos con dificultades sociales y emocionales.

Tabla 3. Dificultades presentes en el TANV

- Déficit bilateral en la percepción táctil algo más marcado en el hemicuerpo izquierdo (puede traducirse en una disgnosia digital)
- Déficit bilateral en coordinación psicomotora, algo más marcado en hemicuerpo izquierdo (presencia de dispraxia)
- Dificultades para organización visoespacial (dificultades visoperceptivas que pueden variar)
- Dificultad para trabajar con información nueva y adaptarse a situaciones complejas (como consecuencia de dificultades en las funciones ejecutivas)
- Déficit en resolución de tareas no verbales, formación de conceptos y creación de hipótesis (problemas en la coherencia central).
- Dificultades en percepción del sentido del tiempo (de índole ejecutiva nuevamente)
- Buen desarrollo de habilidades verbales automatizadas
- Verborrea caracterizada por ser mecánica, repetitiva dentro de los trastornos de pragmática del lenguaje (prosodia y dobles sentidos gestionados a nivel hemisférico derecho).
- Déficits en la mecánica aritmética
- Déficits importantes en la percepción, juicio y en la interacción social (muy relacionadas con la no percepción correcta del lenguaje no verbal e interpretación gestual)

3.3. Trastorno de aprendizaje procedimental (TAP)

En este trastorno se ven afectadas las funciones de integración visoespacial y visuocconstructiva, así como la adquisición de ciertas habilidades perceptivomotoras. Se caracteriza por presentar un déficit de aprendizaje motor (o una dispraxia gestual) y de ciertas destrezas cognitivas en que está implicada la memoria implícita que interviene en la adquisición gradual de los hábitos cognitivos y motores y en su automatización. Los niños presentan una torpeza motora en motricidad amplia (gruesa), como correr, saltar, montar en bicicleta, nadar, etc., y también en motricidad fina, como manualidades, tareas plásticas, abrocharse los botones, manejar un lápiz... En la escritura es

frecuente la presencia de disgrafía motora. Son frecuentes también las dificultades en la automatización de la lectura, la escritura y los procesos elementales de cálculo. También presentan problemas en la interpretación de referencias espaciales y temporales, referentes métricos, el concepto del dinero, la comprensión de los esquemas, el uso contextual del lenguaje, etc. La dificultad para automatizar procesos sobrecarga el trabajo del sistema ejecutivo y ello ocasiona la lentitud, el cansancio y la ineficacia en las tareas académicas. Se han establecido como criterios para el diagnóstico las dificultades en la coordinación motora, en las praxias constructivas, en la relación social y en los aprendizajes escolares, así como la discrepancia entre la inteligencia verbal y la no verbal en las evaluaciones neuropsicológicas.

3.4. El síndrome de déficit de atención, del control motor y de la percepción (DAMP)

Es un trastorno del neurodesarrollo que tiene algunas características compartidas con otros, por lo que es difícil delimitar sus criterios. Suele solaparse con el subtipo inatento del TDAH y el trastorno de la coordinación motora en varios aspectos. Los niños comparten criterios de inatención, bajo control de interferencia, dificultades en la flexibilidad cognitiva, velocidad de reacción y alteraciones en las tareas motrices que se deben generalmente a la alta distracción. Teniendo en cuenta la clasificación de Rourke, el DAMP se incluiría dentro del subtipo caracterizado por puntuaciones altas en las funciones verbales con respecto a las funciones manipulativas. Estos niños presentan un marcado déficit atencional, que podría acertadamente considerarse, más que un déficit en la atención en sí mismo, como cierta tendencia a la hiperfocalización (poner atención en el

detalle); son lentos en la ejecución de tareas y además presentan una significativa torpeza motora, pero las respuestas en la evaluación lingüística se encuentran cercanas a lo normal.

3.5. Trastorno de procesamiento auditivo (TPA)

Es la consecuencia de una alteración en la percepción, análisis y procesamiento de la información auditiva. Afecta a la comprensión del habla, a la evolución lingüística, a la capacidad de escucha y a la posibilidad de aprender de una forma eficaz debido a la dificultad de atender y discriminar. La audición periférica y otros ámbitos de competencia cognitiva deben estar dentro de los límites de la normalidad. En ocasiones aparece como trastorno único, otras veces aparece asociado al TDAH de predominio inatento, con el que hay que hacer diagnóstico diferencial. Se observa dificultad para mantener la atención durante las explicaciones verbales y para cumplir las consignas dadas verbalmente, dificultad en memorizar enunciados y nombres, en la repetición secuencial tanto de palabras como de números, retraso del lenguaje y dificultades en las relaciones, que se ven aumentadas cuando la información verbal se produce en ambientes sonoros; pueden entender mejor cuando la persona que habla está dentro de su campo visual.

3.6. Trastornos asociados a otros procesos

Como se ha comentado previamente en el apartado de etiología, se han descrito factores genéticos, epigenéticos y ambientales que influyen en las bases fisiopatológicas de los trastornos del aprendizaje. En estudios de cohorte de determinados síndromes de causa **genética** se han delineado perfiles característicos de dificultades del aprendizaje. En casos de exposi-

ción **prenatal** a agentes teratógenos también se han caracterizado diversas alteraciones en neurodesarrollo y aprendizaje. En otras situaciones asociadas a factores de riesgo **posnatal**, como acontecimientos vitales adversos, enfermedades crónicas o maltrato infantil, también puede haber una repercusión en el desarrollo cognitivo y el ritmo de los aprendizajes, reforzando la importancia de identificar el contexto individual en el que se producen las dificultades escolares. El reconocimiento de las particularidades y del perfil neuropsicológico de muchas de estas entidades y situaciones facilitan una orientación específica e individualizada para optimizar el progreso en aprendizajes y mejorar la adaptación funcional de estos niños y niñas. Detallamos a continuación varios ejemplos que ilustran algunas de las situaciones más habituales en la consulta pediátrica.

3.7. Trastornos del aprendizaje asociados a síndromes de base genética

En la **Tabla 4** se pueden observar las características de aprendizaje que acompañan a los síndromes más frecuentes.

3.8. Trastornos del aprendizaje asociados a factores ambientales pre- y posnatales

La exposición prenatal a agentes teratógenos o tóxicos puede inducir de forma variable alteraciones estructurales y en el neurodesarrollo. Las consecuencias potenciales de la exposición prenatal al alcohol son un ejemplo paradigmático de discapacidad intelectual prevenible. Los **trastornos del espectro alcohólico fetal (TEAF)** presentan déficits variables que pueden incluir problemas físicos, conductuales, cognitivos y trastornos del

Tabla 4. Trastornos del aprendizaje asociados a síndromes de base genética

Síndrome de Down, la cromosopatía más frecuente asociada a discapacidad intelectual, presenta un perfil neurocognitivo y neuroconductual único, con un trastorno del aprendizaje de grado leve o moderado, atribuido a la trisomía de múltiples genes que incluyen *DYRK1A*, *SINJ1* y *SIM2*. El perfil característico incluye un afectación predominante de las funciones verbales, déficit atencional y funciones ejecutivas. Las habilidades de aprendizaje no verbal, intención comunicativa y memoria son fortalezas relativas en estos escolares

Síndrome de X-Frágil, considerada la causa heredada más prevalente de discapacidad intelectual y causa monogénica de autismo (dominante ligada a X). Asocia un espectro variable de dificultades de aprendizaje, conducta y afectación cognitiva. Las niñas afectas presentan una expresión más leve y con frecuencia un diagnóstico más tardío. El perfil de dificultades de aprendizaje está marcado por un retraso en el desarrollo del lenguaje, déficits atencionales, hiperactividad, ansiedad social y sintomatología en el espectro autista

Síndrome de Williams, causado por microdelección en la región 7q11.23, muestra de media un déficit cognitivo leve, con discrepancia de puntos fuertes y débiles. Presentan un perfil característico en habilidades lingüísticas y sociabilidad, con fortalezas en el uso de vocabulario concreto, gramática y memoria verbal. Presentan sin embargo mayores dificultades en uso social y pragmático del lenguaje, que es importante tratar de forma dirigida. Con frecuencia asocian también un déficit de atención e hiperactividad

Síndrome de microdelección 22q11.2 (que incluye los fenotipos del síndrome de DiGeorge o síndrome velocardiofacial). Se observa un perfil neuropsicológico en el que destaca un cociente verbal más desarrollado que el manipulativo, condicionando un trastorno del aprendizaje no verbal. Presentan déficits en procesamiento no verbal, habilidades visoespaciales, atención y memoria de trabajo. Por otra parte, cuentan con mayores facilidades en memoria verbal, lectura y ortografía

Síndrome de Noonan, variantes patogénicas en *PTPN11* y otros genes relacionados. Se describen trastornos del aprendizaje en un 25%, nivel cognitivo ligeramente inferior a la media, con mayores dificultades en desarrollo y articulación de lenguaje, lectura y ortografía, así como déficit atencional y de funciones ejecutivas

Síndrome de Prader-Willi, alteración en la región 15q11-q13, presenta un fenotipo conductual característico y asocia alteraciones cognitivas habitualmente en el rango de la discapacidad leve, así como trastornos del aprendizaje: dislexia, dificultades en aritmética y escritura. Mayor facilidad relativa para la lectura

aprendizaje, en los que destacan las dificultades atencionales y de memoria verbal.

La presencia de factores posnatales como la falta de estimulación o cuidados adecuados también pueden ocasionar déficits en el neurodesarrollo, ya que este periodo es especialmente vulnerable a los factores externos. El **maltrato infantil**, ya sea físico, psicológico o emocional, puede tener consecuencias en la regulación neuroendocrina y en los sistemas de neurotransmisión e inmunidad, y puede provocar cambios en volumen de diversas estructuras cerebrales, etc., con repercusión neuropsicológica a largo plazo: disminución del coeficiente intelectual (CI) global, afectación de las funciones atencionales, memoria, funciones ejecutivas y lenguaje. La comorbilidad con dificultades emocionales y conductuales repercute asimismo en un peor ritmo de aprendizaje. Ante un escolar con variaciones o cambios en la progresión del aprendizaje hay que estar alerta para evaluar su contexto individual y sociofamiliar, con el fin de poder detectar factores ambientales de riesgo que a veces son desconocidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Amado Puentes A, Russi Delfraro ME. Trastornos del Neurodesarrollo. Trastornos del Aprendizaje [en línea]. Madrid: Editorial Panamericana; 2019. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es/libro/Trastornos-del-Neurodesarrollo>
- Benedicto López P, Rodríguez Cuadrado S. Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa [en línea]. Disponible en: <https://ojs.uv.es/index.php/RELIEVE/article/view/10125>
- Colomé R, Sans A, López-Sala A, Boix C. Trastorno de aprendizaje no verbal: características cognitivo-conductuales y aspectos neuropsicológicos. Rev Neurol. 2009;48(Supl 2):S77-S81.
- Crespo-Eguilaz N, García JN. Trastorno de aprendizaje procedimental: características neuropsicológicas. Rev Neurol. 2009;49(8):409-16.
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5.ª edición (DSM-5). Arlington (Virginia, EE. UU.): American Psychiatric Association; 2013.
- García Cruz JM, González Lajas JJ. Guía de algoritmos en Pediatría de Atención Primaria. Trastorno del aprendizaje [en línea]. Madrid: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap); 2017. Disponible en: <https://algoritmos.aepap.org/algoritmo/28/trastorno-especifico-del-aprendizaje>
- Grabowitz D, Zucker M, Cook A. Neuropsychological assessment in clinical evaluation of children and adolescents with complex trauma. J Child Adolesc Trauma. 2008;163-78.
- Picard L, Mayor-Dubois C, Maeder P, Kalenzaga S, Abram M, Duval C, *et al.* Functional independence within the self-memory system: new insights from two cases of developmental amnesia. Cortex. 2013;49(6):1463-81.
- Sans A, Boix C, Colomé R, López-Sala A, Sanguinetti A. Trastornos del aprendizaje. Pediatr Integral. 2017; XXI(1):23-31.
- Temple CM, Richardson P. Developmental amnesia: a new pattern of dissociation with intact episodic memory. Neuropsychologia. 2004;42:764-81.