

# Revisión y actualización del trastorno de aprendizaje no verbal (TANV) / trastorno del desarrollo visoespacial

David González Muñoz<sup>1</sup>

## RESUMEN

*El Trastorno de Aprendizaje No Verbal (TANV) ha captado creciente atención debido a su impacto en la población infantojuvenil, llevando a un aumento de investigaciones especializadas. Este artículo revisa la evolución histórica del TANV, discutiendo modelos explicativos destacados, como el de Rourke en 1989, y analiza los criterios diagnósticos utilizados tradicionalmente, junto con propuestas recientes para su inclusión en el DSM. Se describen las bases neurológicas implicadas en el procesamiento visoespacial y se examinan las comorbilidades del TANV, que incluyen dificultades motoras, cognición social y funciones ejecutivas. Además, se abordan las repercusiones académicas, sociales y emocionales del TANV. Con una revisión de la literatura actual, se propone una actualización en la conceptualización del TANV, sugiriendo la necesidad de investigaciones futuras para facilitar su diagnóstico y tratamiento. El artículo concluye con la prevalencia y las tendencias evolutivas del TANV, enfatizando su reconocimiento en contextos clínicos y educativos.*

### Palabras clave:

TANV (Trastorno de Aprendizaje No Verbal), TDV (Trastorno del Desarrollo Visoespacial), revisión narrativa, comorbilidad.

### DIRECCIÓN COMPLETA:

Avda. de Canillejas a Vicálvaro,  
82. 28022. Madrid  
Correo electrónico:  
dgonzalez1@educa.madrid.org

<sup>1</sup> Consejería de Educación, Ciencia y Universidades. Comunidad de Madrid.

## INTRODUCCIÓN

El interés por Trastorno de Aprendizaje No Verbal/ Trastorno del Desarrollo Visoespacial el TANV / TDV (en adelante TANV, para facilitar la lectura) se ha incrementado de manera notable en los últimos años y se traduce en mayor número de investigaciones, publicaciones y actividades de formación. El mayor conocimiento del TANV entre los profesionales ha conllevado, a su vez, un mayor número de diagnósticos en población infantojuvenil y una importante repercusión en diversos ámbitos.

Entre otros, se pueden destacar el Nonverbal Learning Disabilities Project, ([www.nvld.org](http://www.nvld.org)) una institución creada por la madre de una chica con TANV que trabaja en la investigación, difusión social e inclusión del TANV en la clasificación DSM, en colaboración con el Departamento de Psiquiatría Infantil y Adolescente de la Universidad de Columbia. También en EEUU, la Universidad de Yeshiva ([www.yu.edu](http://www.yu.edu)) ha abierto en 2023 una clínica especializada en la evaluación y tratamiento del TANV y ha incluido el TANV en sus programas de master y doctorado. En España, la Asociación TANV, creada en 2017, ha organizado tres congresos, ofrece asesoramiento a las familias y realiza diversas actividades de formación y difusión entre profesionales y medios de comunicación. Igualmente, diversas universidades e instituciones han incluido el TANV en sus programas de formación de postgrado. En el ámbito educativo, a modo de ejemplo, la legislación de la Región de Murcia incluye desde 2019 protocolos de actuación para facilitar la identificación y respuesta educativa a los alumnos con TANV.

El aumento de la investigación y del interés por este trastorno conlleva la necesidad de que los profesionales de la neuropsicología, neuropediatría, psicología clínica y educativa tengan un conocimiento actualizado. Con este objetivo, el artículo incluye un recorrido histórico que recoge las diversas categorías utilizadas en la literatura y describe el modelo explicativo del TANV realizado por Rourke en 1989 [1]. Posteriormente, se exponen y analizan los criterios diagnósticos tradicionalmente utilizados y se recogen las propuestas más recientes, entre ellas la realizada por el NVLD Project para la inclusión del Trastorno del Desarrollo Visoespacial en el DSM. A continuación, se describen las bases neurológicas del procesamiento visoespacial y la comorbilidad del TANV (déficit visoespacial) con dificultades en la motricidad, cognición social, funciones ejecutivas, aprendizajes instrumentales y funcionamiento emocional. Para finalizar, se hace referencia a la prevalencia y evolución del TANV y se recogen algunas recomendaciones para la evaluación.

## BREVE RECORRIDO HISTÓRICO

Desde la década de los sesenta del siglo XX, diversos autores y grupos de investigación han utilizado diferentes categorías para describir a los niños que, en mayor o menor medida, presentaban las características principales de lo que actualmente entendemos por TANV: dificultades visoespaciales/visoconstructivas, motoras, en la cognición social y funciones ejecutivas, así como dificultades en el aprendizaje y desajustes socioemocionales. En la revisión realizada por Palombo [2] se mencionan las diferentes denominaciones propuestas en EEUU (tabla 1).

**Tabla 1.** Categorías utilizadas en EEUU para describir a la población con dificultades “no verbales” [2].

| DENOMINACIÓN                                       | AUTORES                          | FECHA |
|--|----------------------------------|-------|
| Trastorno de la Percepción social                  | Johnson y Myklebust              | 1967  |
| Hemi- síndrome izquierdo                           | Denckla                          | 1978  |
| Dificultad en el desarrollo del hemisferio derecho | Weintraub y Mesulam              | 1982  |
| Dificultad de aprendizaje socioemocional           | Denckla y Voeller                | 1986  |
| Síndrome de déficit en el hemisferio derecho       | Voeller                          | 1986  |
| Síndrome del hemisferio derecho                    | Semrud-Clikeman y Hynd           | 1990  |
| Trastorno de la cognición espacial                 | Pennington                       | 1991  |
| Trastorno del procesamiento socioemocional         | Manoach, Sandson y Weintraub     | 1995  |
| Síndrome de desarrollo del hemisferio derecho      | Gross-Taur, Shaley, Manor y Amir | 1995  |

Además de estas propuestas realizadas en EEUU, en Europa se pueden destacar las dos aportaciones siguientes:

- **DAMP** (Déficit de Atención, Motricidad y Percepción): es una categoría utilizada principalmente en los países escandinavos para describir a los niños que presentan dificultades atencionales, motoras y en la percepción visual. De manera comórbida, pueden presentar características del TEA, así como trastornos emocionales y de conducta [3].
- **TAP** (Trastorno de Aprendizaje Procedimental): es una categoría diagnóstica cuyas dificultades más relevantes son: Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, TDAH, dificultad en las praxias constructivas, dificultades de aprendizaje de la lectura y/o cálculo, dificultades en las relaciones sociales y discrepancia entre las habilidades intelectuales verbales y perceptivo-manipulativas [4].

De todas las denominaciones recogidas anteriormente para describir a la población con dificultad en los dominios no verbales, la categoría TANV ha sido la que ha gozado de una mayor difusión en la bibliografía y en la práctica clínica en las últimas décadas, tanto en EEUU como en Europa.

## MODELO DEL TANV DE ROURKE

### Antecedentes

Desde los años 70, Rourke y su equipo realizaron diversos estudios con niños con dificultades de aprendizaje que sirvieron de punto de partida para la posterior publicación del modelo del TANV en 1989.

En estas investigaciones relacionaron el tipo de dificultad y el perfil cognitivo obtenido en la escala de inteligencia WISC y distinguieron dos subtipos de dificultades de aprendizaje: “verbales” (CI verbal inferior a CI manipulativo) y “no verbales” (CI verbal superior a CI Manipulativo). Algunas de las conclusiones más significativas de los estudios realizados son las siguientes:

Los niños con dificultades de aprendizaje “no verbales” presentan un patrón de dificultades similar al de los adultos con lesión del hemisferio derecho [5].

Las dificultades de aprendizaje “verbales” se relacionan con una disfunción del hemisferio izquierdo y afectan a la lectoescritura y matemáticas. Las dificultades de aprendizaje “no verbales” se relacionan con una disfunción del hemisferio derecho y afectan al aprendizaje de las matemáticas [6].

Modelo “Derecho- Izquierdo” [7] en el que se describen algunas características funcionales de cada hemisferio cerebral relacionadas con el aprendizaje; por ejemplo, la progresión del hemisferio derecho (procesamiento global) al hemisferio izquierdo (procesamiento analítico) durante el desarrollo.

Los niños con dificultades de aprendizaje “no verbales” tienen problemas emocionales con mayor frecuencia que los niños del grupo de dificultades de aprendizaje “verbales” [8].

Estos estudios con niños con dificultades de aprendizaje y de funcionamiento diferencial de los dos hemisferios cerebrales sirvieron de base para la descripción original del TANV en 1989.

### Modelo del TANV de Byron P. Rourke

La descripción del TANV realizada por Rourke en 1989 se basa en modelos de neurodesarrollo y constructivismo que defienden que el desarrollo de estructuras cerebrales tempranas, responsables de funciones primarias, determina el adecuado o inadecuado desarrollo posterior de las estructuras cerebrales responsables de funciones más complejas [9].

Rourke describe en su modelo los puntos fuertes y débiles de los niños con TANV, así como las repercusiones en el funcionamiento académico, socioemocional y adaptativo (Tabla 2).

### CRITERIOS DIAGNÓSTICOS TRADICIONALES DEL TANV

En la publicación original del modelo del TANV en 1989, Rourke estableció los siguientes criterios diagnósticos [1]:

- Déficit bilateral en la percepción táctil y en la coordinación motora, más evidentes en el hemicuerpo izquierdo.

**Tabla 2.** Características del TANV según el modelo de Rourke [1].

| PUNTOS FUERTES   | PUNTOS DÉBILES   |
|--|--|
| <b>Primarios</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. Destrezas motores simples.</li> <li>. Percepción auditiva.</li> <li>. Información rutinaria.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Percepción táctil.</li> <li>. Percepción visual.</li> <li>. Psicomotricidad compleja.</li> <li>. Información novedosa.</li> </ul>   |
| <b>Secundarios</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. Atención selectiva y sostenida auditiva.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Atención visual y táctil.</li> <li>. Conducta exploratoria.</li> </ul>  |
| <b>Terciarios</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. Lenguaje formal.</li> <li>. Memoria verbal.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Pragmática.</li> </ul>  |
| <b>Funcionamiento académico</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. Mecánica lectora.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Grafomotricidad.</li> <li>. Comprensión lectora.</li> <li>. Cálculo matemático.</li> <li>. Resolución de problemas y conceptos complejos.</li> </ul>  |
| <b>Funcionamiento socioemocional y adaptativo</b>  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Dificultad de adaptación a situaciones novedosas y complejas.</li> <li>. Déficit en la percepción social y habilidades sociales. Riesgo de aislamiento social.</li> <li>. Riesgo de desajuste emocional: posibles problemas de conducta en los primeros años; posteriormente, riesgo de problemas internalizantes (ansiedad, depresión, etc.).</li> <li>. Tendencia a la hipoactividad en la adolescencia.</li> </ul> |

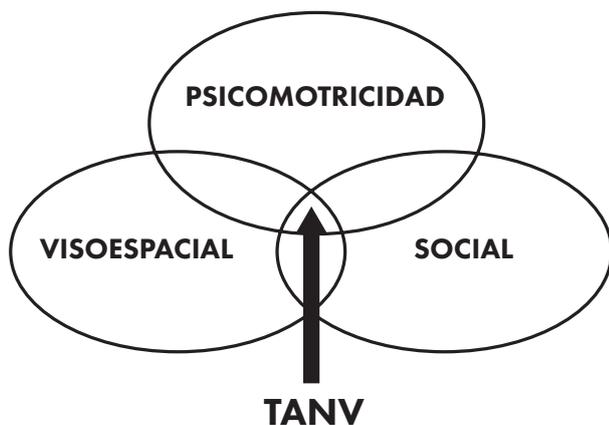
- Dificultad en la organización visoespacial.
- Dificultad en el manejo de información en situaciones novedosas.
- Dificultad en la percepción del sentido del tiempo.
- Déficit en la resolución de problemas no verbales y en la formación de conceptos.
- Déficit en la mecánica aritmética.
- Déficits en la percepción, juicio e interacción social que aumentan el riesgo de psicopatología internalizante.
- Buen desarrollo de habilidades verbales automatizadas, pero tendencia a la verborrea.

En los estudios y publicaciones realizados posteriormente, los criterios diagnósticos utilizados en la conformación de las muestras y en el uso clínico han sido dispares. Solodow et al [11] analizaron los criterios que diferentes grupos de profesionales (psicólogos educativos, psicólogos clínicos y neuropsicólogos) estaban utilizando

en el diagnóstico del TANV. Los indicadores que se consideraban más relevantes, con algunas diferencias entre los grupos profesionales, eran los siguientes:

- CI verbal superior a CI no verbal.
- Dificultades visoperceptivas y visoespaciales.
- Déficit en la memoria visual.
- Escasas destrezas de resolución de problemas.
- Déficit en el razonamiento no verbal.
- Dificultad en la identificación de características relevantes.
- Déficit en motricidad gruesa, grafomotricidad y escritura manual.
- Dificultad en los conceptos matemáticos y cálculo.

En la práctica clínica, el diagnóstico del TANV se ha realizado principalmente cuando existe una discrepancia significativa en el funcionamiento cognitivo (generalmente un índice/escala verbal superior al perceptivo/visoespacial en las escalas



**Figura 1.** Dominios deficitarios en el diagnóstico tradicional del TANV

de inteligencia Wechsler), junto a dificultades en tres dominios: visoespacial, motor y social [12 y 13]. No obstante, no se han utilizado criterios diagnósticos comunes y bien definidos.

El interés por establecer unos criterios diagnósticos comunes basados en la investigación y compartidos por investigadores y clínicos es fundamental porque se podrían comparar los resultados de los estudios, definir las características y patrones evolutivos y, por otra parte, se evitaría que los sujetos con TANV reciban otros diagnósticos erróneos [14]. Este interés está en la base de las propuestas que se exponen a continuación.

**Tabla 3.** Propuesta de criterios diagnósticos de Cornoldi, Mammarella y Fine [15]

**Criterio A.** Déficit persistente en una o más medidas de inteligencia no verbal o razonamiento (Ej. razonamiento perceptivo, inteligencia visoespacial) en presencia de una inteligencia verbal igual o superior a la media.

**Criterio B.** Limitaciones significativas, actuales o emergentes en la historia del niño, en el procesamiento de información visoespacial, que se manifiestan en al menos dos de las siguientes:

- Dificultades en la percepción organizada de formas (Ej. dificultad en el análisis y reconocimiento de gestalts).
- Dificultades en la reproducción de dibujos simples por copia o memoria (Ej. dificultades severas en la copia de figuras geométricas simples o figuras complejas en tareas visoconstructivas).
- Dificultades el recuerdo y manipulación temporal de información visoespacial (Ej. bajas puntuaciones en pruebas de memoria acorto plazo o de memoria de trabajo visoespacial).

**Criterio C.** Presencia de limitaciones clínicas o psicométricas en al menos una de las siguientes áreas, actualmente o en la historia:

- Alteraciones motoras finas, incluyendo praxias y/o ejecución (Ej. uso de las manos para dibujar o escribir, usar cremalleras, abrocharse botones, atarse los cordones al vestirse).
- Pobre rendimiento académico en actividades que incluyen habilidades espaciales, matemáticas u otras, en presencia de un rendimiento igual o superior a la media en decodificación lectora (Ej. dificultad en la escritura de números, errores visoespaciales en cálculos escritos tales como confusión de columnas, llevadas, dificultades con números en espejo, geometría, comprensión de relaciones y descripciones espaciales, interpretación de tablas y gráficos).
- Dificultades en las interacciones sociales (Ej. verborrea, dificultades en la comprensión de la comunicación no verbal, interpretación de expresiones faciales).

**Criterio D.** Varios síntomas estaban presentes antes de los 7 años, aunque pueden no haber llegado a manifestarse completamente hasta que las demandas académicas exceden las capacidades del sujeto, o estaban enmascaradas por buenas estrategias verbales.

**Criterio E.** Hay evidencia de que los síntomas interfieren o reducen la calidad del funcionamiento académico, laboral o social.

**Criterio F.** Estas alteraciones no se explican mejor por la presencia de un Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) o de un Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC).

El diagnóstico de TANV se puede emitir en presencia de síntomas “blandos” de TEA o TDC, pero si los criterios para estos trastornos se cumplen, el diagnóstico de TANV no puede aplicarse.

Igualmente, si el perfil de TANV parece una consecuencia de una condición de discapacidad intelectual, dificultades sensoriales, condiciones genéticas y/o neurológicas, el diagnóstico de TANV no se aplica.

Sin embargo, en todos estos casos, el diagnóstico mencionará el hecho que el sujeto presenta síntomas consistentes con un perfil de TANV.

## PROPUESTAS RECIENTES DE CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

### Cornoldi, Mammarella y Fine (2016)

Estos autores, tras revisar las principales investigaciones sobre el TANV, hicieron una propuesta de criterios diagnósticos de inclusión y exclusión que pretende ser un punto de partida hacia el consenso entre investigadores (Tabla 3).

### NVLD Project

El NVLD Project (Non Verbal Learning Disability Project / Proyecto TANV) tiene su sede en Nueva York y tiene como objetivos crear conciencia y generar apoyos para las personas con TANV. A largo plazo, persigue la inclusión del TANV en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM).

Desde 2017, el Proyecto NVLD ha patrocinado reuniones de expertos en las cuales se ha acordado un cambio en la denominación del trastorno (de TANV a Trastorno del Desarrollo Visual- Espacial) y se ha elaborado una propuesta de criterios diagnósticos, en una línea similar a la formulación conductual habitual del DSM (Tabla 4).

En 2022, Prudence Fisher, Amy Margolis y Amie Wolf (investigadoras del Centro Médico Irving de la Universidad de Columbia) junto a Mark Riddle (profesor de la Universidad Johns Hopkins y presidente del Consejo Científico del Proyecto NVLD) presentaron una propuesta formal al comité directivo del DSM para incluir el Trastorno del Desarrollo Visual-espacial (TDV) en futuras versiones del sistema de diagnóstico DSM. La valoración inicial fue muy favorable, si bien se deben realizar más estudios de investigación, aplicando los criterios diagnósticos recogidos anteriormente en la práctica clínica [17].

## BASES Y HALLAZGOS NEUROLÓGICOS DEL PROCESAMIENTO VISOESPACIAL

En este apartado se realiza una breve descripción de las bases neurales del procesamiento visoespacial y, posteriormente, los hallazgos neurológicos relacionados con el TANV.

El procesamiento visoespacial, déficit nuclear del TANV, abarca un amplio conjunto de habilidades entre las que se incluyen habilidades de percepción visual (Ej. discriminación figura- fondo, constancia de la forma, etc.), visoconstructivas, orientación espacial, memoria, rotación mental, habilidades visomotoras, etc. que, además, están muy relacionadas con otras habilidades atencionales, ejecutivas y de control motor.

Una de las hipótesis explicativas de las dificultades visoespaciales es la llamada “vulnerabilidad de la vía dorsal”. Desde el punto de vista anatómico y funcional, a partir del procesamiento visual en la corteza occipital se diferencian dos grandes vías:

- Vía ventral (vía del “QUÉ” / “QUIÉN”): conecta la corteza visual con el lóbulo temporal y permite el reconocimiento y categorización de objetos, caras, letras, palabras y símbolos.
- Vía dorsal (vía del “DÓNDE” / “CÓMO”): conecta la corteza visual con la corteza parietal inferior y es la responsable de la localización visual de los estímulos, del control visual y guía de la acción.

Esta vía dorsal se despliega a su vez en otras tres vías funcionales [18]:

- Parietal- premotora: relacionada con funciones motrices, movimientos oculares y tareas visomotoras.
- Parietal- prefrontal: encargada principalmente del control de los movimientos oculares, atención y memoria de trabajo visoespacial.
- Parietal- temporal- medial: implicada en los desplazamientos espaciales y en la memoria espacial.

Aunque las dos grandes vías ventral y dorsal se pueden disociar, como ocurre en el Síndrome de Williams, existen muchas conexiones estructurales y funcionales entre ellas. Igualmente, estos sistemas visuales están relacionados con otros sistemas atencionales y ejecutivos.

Desde hace varias décadas, se ha considerado que el hemisferio cerebral derecho está altamente especializado en el procesamiento visoespacial.

**Tabla 4.** Propuesta de criterios diagnósticos del consorcio patrocinado por el NVLD Project [16]

**Criterio A.** Déficit persistentes en el procesamiento e integración de información espacial en presencia de un desarrollo adecuado de habilidades de comunicación verbal. Los déficits impactan negativamente en las actividades sociales y académicas / ocupacionales, y se manifiestan en al menos 4 de las siguientes áreas, actualmente o en la historia (los ejemplos son ilustrativos, no exhaustivos):

- Conciencia espacial (por ejemplo, la conciencia del propio cuerpo en el espacio o en el espacio personal de otros, la orientación hacia nuevos entornos).
- Construcción visoespacial (por ejemplo, copiar material presentado visualmente; planificación, orientación u organización de estímulos visoespaciales, dibujar, ensamblar objetos).
- Memoria visoespacial (por ejemplo, recordar patrones y diseños, recordar el diseño de entornos, mantener información espacial en la mente mientras simultáneamente se actúa sobre esa información).
- Escaneo/seguimiento visoespacial (por ejemplo, encontrar información en una página/póster, pantalla, etc. cuando hay muchas imágenes o texto que distraen; ubicar cosas en presencia de desorden, maniobrar en lugares o situaciones donde otras personas o cosas se mueven rápidamente y en diferentes direcciones).
- Estimación espacial (por ejemplo, juzgar la distancia, la cantidad o el tiempo, usar adecuadamente el espacio en una página, estimar el tiempo suficiente para cruzar una calle cuando viene tráfico).
- Pensamiento tridimensional (por ejemplo, imaginar cómo se verán las cosas cuando se roten, encontrar rutas, seguir instrucciones para llegar a una ubicación).
- Interpretación de información presentada gráficamente (por ejemplo, diagramas, mapas, figuras, gráficos, relojes analógicos).

**Criterio B.** Los déficits visuales-espaciales estuvieron presentes en el período de desarrollo temprano, pero pueden no haberse manifestado completamente hasta que las demandas académicas o sociales exceden las capacidades limitadas, o pueden estar enmascarados por buenas estrategias verbales o, más adelante en la vida, por estrategias aprendidas.

**Criterio C.** Los déficits visual-espaciales causan malestar clínicamente significativo en el individuo o discapacidad en las áreas sociales, académicas, ocupacionales u otras áreas importantes de funcionamiento.

**Criterio D.** Los déficits visuales-espaciales no se explican mejor por Discapacidad Intelectual (Trastorno del Desarrollo Intelectual) o el Retraso Global del Desarrollo, y no son atribuibles a la agudeza visual no corregida.

Nota: El Trastorno del Desarrollo Visual-espacial se puede diagnosticar además del diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista, Trastorno de la Comunicación Social (pragmática), Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, Trastorno Específico del Aprendizaje, Trastorno del Desarrollo de la Coordinación u otro trastorno mental si el individuo cumple los criterios A, B y C.

Especifique si:

- Asociado con una condición médica o genética conocida o con un factor ambiental.
- Asociado con otro trastorno del neurodesarrollo, mental o conductual.
- Con o sin deterioro de las relaciones sociales.

Nota: los criterios diagnósticos deben cumplirse sobre la base de una síntesis clínica de la historia del individuo (desarrollo, médica, familiar, educativa), informes escolares y evaluación psicoeducativa y neuropsicológica.

Sin embargo, en la realización de tareas visoespaciales se activan redes neurales de ambos hemisferios que permiten un procesamiento conjunto. Así, el hemisferio derecho está más implicado en el procesamiento global y el izquierdo en el procesamiento local. Este trabajo conjunto requiere de una adecuada conexión interhemisférica. En este sentido, se ha destacado la importancia en el procesamiento visoespacial del esplenio o región posterior del cuerpo calloso [19].

La investigación sobre las bases neurológicas del TANV ha sido escasa. No obstante, en la publicación original del modelo en 1989, Rourke planteó la hipótesis de que el TANV está relacionado con alteraciones en la mielinización, posiblemente derivadas de desajustes en el proceso de migración neuronal. Defendía que las alteraciones en los principales tractos de sustancia blanca del cerebro tendrían un mayor efecto en el funcionamiento del hemisferio derecho [1]. Los principales tractos

de sustancia blanca son los siguientes: fibras comisurales, como el cuerpo caloso, las comisuras anterior y posterior y las comisuras hipocampales (eje derecha- izquierda); las fibras de asociación en el mismo hemisferio (eje posterior- anterior) y las fibras de proyección subcorticales-corticales (eje subcortical – cortical).

Posteriormente, se identificó una red neural que parece subyacer a la discrepancia verbal- no verbal, una de las características distintivas del TANV, que incluye la corteza frontal inferior, el cíngulo anterior, la corteza parietal inferior y el giro supramarginal, y se evidenció que los niños y adolescentes con unas mejores habilidades verbales en comparación a las habilidades visoespaciales tienen una activación menor de regiones implicadas en el control ejecutivo, específicamente en regiones frontoestriadas [21].

Recientemente, Banker et al [22] han definido una red espacial en base a los estudios previos con adultos y compararon la conectividad funcional en estado de reposo de los nodos principales de esa red en niños de 7- 15 años con TANV, dislexia y desarrollo típico. Algunos de los nodos principales incluyen el giro occipital superior, parietal inferior izquierdo, precúneo bilateral, corteza retrosplenial, cíngulo posterior izquierdo, giro frontal medial, área retrolímbica, cerebelo posterior derecho y giro parahipocampal. Los resultados muestran una menor conectividad entre la corteza cíngulada posterior izquierda y el área retrolímbica derecha en los niños con TANV. También se encontró menor conectividad entre la corteza cíngulada posterior izquierda y el cerebelo derecho en los niños con dislexia y, especialmente, en los niños con TANV.

Respecto a la relación del TANV con otras alteraciones y cuadros neurológicos, el propio Rourke [23] y otros autores [24] han destacado que el fenotipo cognitivo del TANV se puede encontrar en un amplio abanico de síndromes y entidades neurológicas, entre los cuales están: Síndrome de Williams, Síndrome de Turner, síndrome velocardiofacial, hidrocefalia tratada tempranamente, síndrome alcohólico fetal y agenesia del cuerpo caloso.

En los estudios que comparan el TANV y otros trastornos se han encontrado los siguientes hallazgos neurológicos:

- La población infantil con TANV presenta una frecuencia mayor de quistes y otras lesiones en regiones posteriores del cerebro, principalmente en los lóbulos occipital y parietal y en el cerebelo: 25% de los niños con TANV, frente a un 4% de los niños con TEA/ Asperger y otro 4% del grupo control de sujetos neurotípicos [25].
- Los niños y adolescentes con TANV tienen un tamaño significativamente más pequeño del esplenio del cuerpo caloso en comparación con los grupos de sujetos neurotípicos, TDAH y TEA [26].
- El tamaño de los hipocampos y amígdalas de los niños con TANV es similar al del grupo control de sujetos neurotípicos, mientras que en los niños TEA ambas estructuras tienen un tamaño significativamente más grande. Es decir, el TANV no muestra similitud con el TEA en estructuras primarias de procesamiento de estímulos emocionales. Por otra parte, el tamaño del giro cíngulo anterior es más pequeño en los grupos TANV y TEA que en el grupo control. Es decir, el TANV muestra similitudes con el TEA en estructuras de procesamiento de alto nivel de estímulos emocionales y sociales [27].

### COMORBILIDAD DEL TANV/ TDV

Como ocurre habitualmente en otros trastornos del neurodesarrollo, el TANV tiene una amplia comorbilidad, entendida como la asociación o presentación conjunta de dos ó más trastornos. La investigación relaciona este hecho con la existencia de factores genéticos y cognitivos comunes entre los trastornos comórbidos. Se ha planteado que un déficit en la memoria procedimental, fundamental en la automatización de los procesos cognitivos, puede ser el déficit común en los trastornos del neurodesarrollo, excepto en la discapacidad intelectual y el TEA [28].

Todas las publicaciones sobre el TANV coinciden en señalar que tiene una amplia comorbilidad

con otros trastornos del neurodesarrollo, del aprendizaje y emocionales. Los principales problemas asociados afectan a las habilidades motoras, funciones ejecutivas, cognición social y habilidades matemáticas, lo que ha llevado a algunos autores a proponer 11 posibles subtipos de TANV [16]:

1. Visoespacial (déficit nuclear), motor y matemáticas.
2. Visoespacial, funciones ejecutivas y matemáticas.
3. Visoespacial, social y matemáticas.
4. Visoespacial, motor y funciones ejecutivas.
5. Visoespacial, motor y social.
6. Visoespacial, social y funciones ejecutivas
7. Visoespacial, social, funciones ejecutivas y matemáticas
8. Visoespacial, motor, social y matemáticas.
9. Visoespacial, motor, funciones ejecutivas y matemáticas.
10. Visoespacial, motor, social y funciones ejecutivas.
11. Visoespacial, motor, funciones ejecutivas, social y matemáticas.

Es importante destacar que algunas de las dificultades comórbidas, como son las dificultades en la cognición social, pueden tener un impacto negativo mayor en el desarrollo y estabilidad emocional de la persona con TANV que las dificultades visoespaciales, dificultades nucleares en el diagnóstico del TANV.

A continuación, se describen estas dificultades comórbidas y se incluyen los resultados de algunos estudios realizados.

### **Dificultades motoras**

El retraso en la adquisición de hitos motores tempranos (Ej. inicio de la marcha autónoma) y la escasa conducta exploratoria son signos tempranos habituales en niños pequeños que posteriormente son diagnosticados de TANV. La menor actividad exploratoria del ambiente en los dos primeros años de vida mediante la visión, el movimiento y la manipulación de objetos limita, a su vez, el desarrollo de las habilidades motoras y puede condicionar el desarrollo cognitivo.

Posteriormente, a lo largo de la etapa escolar, muchos niños y adolescentes con TANV presentan dificultades en la motricidad global (Ej. baja coordinación global, escasa habilidad en actividades deportivas, etc.) y, especialmente, en la motricidad manual (Ej. vestido, atar los cordones de los zapatos, uso de cubiertos en la comida, manejo de instrumentos, calidad de la escritura, etc.). Buena parte de estos niños pueden recibir el diagnóstico de Trastorno del Desarrollo de la Coordinación según criterios de DSM 5.

En los estudios realizados, la presencia de dificultades motoras en los sujetos con TANV no es total, aunque sí frecuente [15]. En un estudio realizado con niños españoles diagnosticados de TANV se concluye que el 80% presentaba torpeza motora global y el 32% torpeza grafomotora [29].

### **Dificultades en la cognición social y en la pragmática**

La cognición social puede entenderse como un amplio conjunto de habilidades cognitivas y emocionales que nos permiten analizar, interpretar y ajustar nuestra conducta en el mundo social.

Lieberman [30] propone cuatro niveles en la cognición social: 1. Percepción social (interpretación de expresiones faciales, miradas...), 2. Inferencia social (teoría de la mente, inferencia de los estados mentales de los demás), 3. Regulación del Yo (autoconocimiento, autocontrol...) y 4. Regulación de la interacción social (juicios morales, participación...).

Desde este planteamiento, las personas con TANV tendrían especial dificultad en el nivel 1, concretamente en la interpretación e integración intermodal de elementos no verbales de la comunicación, que pueden ser visuales (gestos corporales, expresiones faciales, miradas, distancia corporal, etc.) y auditivos (volumen y tono de voz). Por su parte, las personas con TEA tienen dificultad tanto en la interpretación de elementos no verbales como en las habilidades mentalistas.

Las dificultades sociales son frecuentes en el TANV y se asemejan a las mostradas por los niños

con TEA, hasta el punto de que se ha sugerido que ambos cuadros son el mismo trastorno visto desde perspectivas diferentes, el TEA desde un enfoque psicopatológico y el TANV desde un enfoque neuropsicológico [31].

Actualmente, se considera que muchos niños con TANV pueden tener algunos “signos blandos” de TEA (dificultad en algunos elementos de la cognición social y pragmática), pero no presentan el grado de inflexibilidad cognitiva, intereses restringidos y/o reactividad sensorial que presentan los TEA. También se plantea la posibilidad de que ambos trastornos puedan ser comórbidos [16].

Rourke sostenía en su modelo explicativo original que los niños con TANV presentan déficit en la percepción social (derivados principalmente de un déficit en la integración de información intermodal, como expresiones faciales, tonos de voz, etc.) y baja capacidad de adaptación a situaciones novedosas [1]. Thompsom defiende que las personas con TANV presentan dificultades en tres planos: procesamiento de información no verbal, adaptación a situaciones novedosas y juicio social [12]. Palombo [2] argumenta que los niños con TANV realizan con acierto tareas mentalistas en las que fracasan los niños con TEA, algo que se suele observar en la práctica clínica.

Los estudios realizados hasta la fecha son escasos. Livingstone ha demostrado que los niños con TANV presentan sesgos en el procesamiento social (sesgo de atribución de hostilidad) y tienden a atribuir maldad a los personajes de las historias utilizadas en el estudio [32].

En un estudio comparativo realizado con grupos de niños con TANV y TEA, en el que se visualizan videos de interacciones sociales con el contenido verbal enmascarado (incomprensible), se ha encontrado que los niños con TANV sólo tienen dificultad en la interpretación de pistas no verbales, mientras que los niños con TEA fracasan, tanto en la interpretación de pistas no verbales, como de los estados emocionales [33].

Se ha planteado que la atención a estímulos no verbales en situaciones dinámicas, como son las interacciones sociales, puede ser un componente

afectado en el TANV [14]. También se ha sugerido que las dificultades visoespaciales, en concreto la percepción de distancias corporales, conlleva repercusión en el plano social [16].

Las dificultades sociales de los niños y adolescentes con TANV no sólo afectan al procesamiento de elementos no verbales. Molenaar- Klumper señala que las dificultades pragmáticas son habituales [34] por lo que pueden llegar a cumplir los criterios para el diagnóstico de Trastorno de la Comunicación Social (TCS).

En la práctica clínica se suelen observar dificultades en la recepción; entre otras, la tendencia a la comprensión literal de frases con doble sentido y la dificultad para sintetizar o captar la esencia de un enunciado o discurso. En cuanto a la expresión, es frecuente que las personas con TANV manifiesten verborrea, aporten información irrelevante o repetitiva y tengan dificultad para concretar el mensaje o “ir al grano”.

En definitiva, aunque el respaldo de investigación de las dificultades sociales en el TANV es escaso, la realidad es que las dificultades visoespaciales pueden acompañarse de dificultades sociales que pueden manifestarse con una alta variabilidad, hasta el punto de que algunas personas con TANV (trastorno visoespacial) pueden recibir también el diagnóstico de TCS e incluso de TEA.

### **Funciones ejecutivas**

La mayoría de las publicaciones sobre el TANV recoge que los niños con TANV presentan dificultad en las funciones ejecutivas. Algunos autores sostienen que estas dificultades son generalizadas [35], mientras que la mayoría describe dificultades en dominios específicos de la función ejecutiva, entre las que destacan el déficit en la memoria de trabajo no verbal/ visoespacial [15, 36, 37, 38]. También se describen dificultades en flexibilidad cognitiva, planificación y organización [2, 12, 35, 39]; atención sostenida auditiva y visual, inhibición y cambio [40], así como en la regulación emocional [41]. En diversos estudios se han encontrado altas tasas de comorbilidad entre TANV y TDAH [42].

## Aprendizajes instrumentales (lectoescritura y matemáticas)

Muchas publicaciones incluyen el TANV en el capítulo o apartado dedicado a las dificultades de aprendizaje, junto a la dislexia, dificultades de escritura y matemáticas. Ciertamente, el modelo original del TANV descrito por Rourke en 1989 surge del estudio de subtipos de dificultades de aprendizaje y la propia denominación del trastorno (“learning disabilities”) hace referencia explícita al término “aprendizaje”.

No obstante, el TANV “va más allá” del aprendizaje escolar y tiene repercusiones en otros ámbitos de funcionamiento de la persona. Como se ha recogido anteriormente, el TANV debe entenderse como un trastorno del neurodesarrollo cuyo déficit nuclear son las habilidades visoespaciales y que presenta una amplia comorbilidad con otros trastornos del neurodesarrollo, del aprendizaje y emocionales.

A partir de los trabajos publicados, se puede afirmar que los niños con TANV tienen un dominio adecuado de la mecánica de lectura, pero dificultad en la comprensión lectora, escritura y matemáticas [13,15].

En relación a la comprensión lectora, estos niños y adolescentes pueden tener un rendimiento adecuado en pruebas de comprensión literal (recuerdo de datos que aparecen de forma explícita en el texto), habilidad que depende principalmente de la memoria verbal y léxico (puntos fuertes en el TANV). Las dificultades pueden aparecer en preguntas inferenciales y, especialmente, en tareas de síntesis/resumen que implican la identificación o construcción de las proposiciones principales y de la macroestructura textual [13]. Esta dificultad se ha relacionado, a su vez, con un déficit más global en el procesamiento simultáneo de la información que facilita la síntesis, integración de las partes en el todo y organización jerárquica de la información [43, 44].

En la escritura, se pueden encontrar dificultades en dos planos. En lo referente a la calidad gráfica, el déficit visoespacial puede acarrear problemas en el ajuste espacial de la producción escrita a la pauta y al espacio disponible. Si además el sujeto presenta dificultades en la motricidad manual, la escritura puede ser disgráfica y/o muy lenta.

En un segundo plano, los sujetos con TANV pueden tener un bajo rendimiento en tareas de expresión escrita, observable principalmente a partir de los 12 años, que se deriva de las dificultades ya señaladas en la planificación, organización y concreción del mensaje. Sus producciones escritas pueden presentar carencias en la coherencia textual y parecer una sucesión inconexa de ideas [13].

Finalmente, las dificultades en matemáticas suelen ser muy frecuentes y se derivan principalmente del déficit visoespacial. Es de sobra conocida la relación entre la habilidad visoespacial y los aprendizajes STEM (siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Rourke afirmó que la competencia matemática de los sujetos con TANV rara vez supera el nivel esperable en niños de 12 años [1]. En realidad, bastantes niños y adolescentes con TANV alcanzan un nivel de competencia superior, aunque el progreso escolar en las áreas científico-tecnológicas (matemáticas, física y química, dibujo técnico, etc.) suele ser arduo, costoso e inferior a lo esperado por edad.

Las dificultades matemáticas de los escolares con TANV son constantes en todos los trabajos de investigación revisados [15]. Estas dificultades encajarían en el subtipo visoespacial de la clasificación de dificultades de aprendizaje matemático propuesta por Geary [45] y se pueden manifestar, entre otros, por errores/dificultad en: alineación de los números, valor posicional de las cifras, escritura de números arábigos con ceros intercalados, etc. También es frecuente observar dificultad en geometría, comprensión de conceptos, representación mental de la información descrita en los enunciados de los problemas y en la interpretación de información presentada espacialmente (gráficos, diagramas, etc.). Por el contrario, la memorización de hechos numéricos (deficitaria en el trastorno del lenguaje y dislexia) suele ser adecuada en el TANV.

## EMOCIONAL

La referencia a los problemas emocionales es una constante en todas las publicaciones sobre el TANV. Rourke advirtió que estos niños presentan un ries-

go más alto que otros niños con dificultades de aprendizaje de presentar problemas de conducta en los primeros años y, posteriormente, problemas internalizantes (depresión, ansiedad, ansiedad social, somatizaciones) y aislamiento social [1].

Los estudios publicados arrojan resultados contradictorios, posiblemente por los distintos criterios utilizados en la conformación de las muestras de niños con TANV. En algunos de los estudios no se encuentran diferencias en la gravedad de la sintomatología emocional entre los grupos TANV y los grupos de dificultades de aprendizaje verbales, aunque sí mayor que los grupos control de sujetos sin dificultades de aprendizaje [46,47].

Por el contrario, otros estudios informan que los niños con TANV tienen el doble de probabilidad

de ser diagnosticados de un trastorno internalizante que los niños con dificultades de aprendizaje verbales [48]. También se ha descrito que el grupo TANV presenta más sintomatología depresiva que el grupo control y más aislamiento que los grupos TDAH y control [34].

Finalmente, se ha encontrado que los hijos de padres con trastorno bipolar tienen un perfil cognitivo similar al del TANV, pero no hay evidencia para afirmar que estos chicos tienen un riesgo mayor de presentar trastorno bipolar [49].

Las dificultades visoespaciales y comórbidas, junto al buen desarrollo de habilidades verbales de los sujetos con TANV configura un perfil característico de puntos fuertes y débiles que puede ser de gran utilidad en la evaluación y en la intervención (Tabla 5)

**Tabla 5.** Puntos fuertes y débiles habituales en los niños y adolescentes con TANV

| <b>DOMINIO</b>                                  | <b>PUNTOS FUERTES</b>   | <b>PUNTOS DÉBILES</b>  |
|---|---|--|
| FUNCIONAMIENTO COGNITIVO                        | Razonamiento verbal   | Razonamiento visoespacial  |
| <b>FUNCIONES BÁSICAS</b>                        |   |  |
| VISOESPACIAL                                    |   | Percepción visual<br>Habilidades visoespaciales<br>Habilidades visoconstructivas |
| MOTRICIDAD                                      |   | Motricidad global<br>Motricidad manual<br>Grafomotricidad                        |
| MEMORIA   | Memoria a corto plazo verbal<br>Memoria semántica                   | Memoria a corto plazo espacial   |
| LENGUAJE  | Fonología, morfosintaxis, léxico                                    | Pragmática y prosodia  |
| ATENCIÓN/ FUNCIONES EJECUTIVAS                  | Atención auditiva, solución de problemas verbales<br>Fluidez verbal | Memoria de trabajo visoespacial<br>Planificación /organización<br>Flexibilidad   |
| COGNICIÓN SOCIAL                                |   | Interpretación de elementos no verbales  |
| <b>APRENDIZAJES INSTRUMENTALES</b>              |   |  |
| LECTURA   | Exactitud y velocidad de lectura<br>Comprensión literal             | Comprensión global (síntesis)  |
| ESCRITURA                                       | Exactitud de escritura<br>Ortografía                                | Calidad gráfica<br>Velocidad de escritura<br>Expresión escrita                   |
| MATEMÁTICAS                                     | Memorización de hechos numéricos (Ej. tablas)                       | Numeración<br>Estrategias de cálculo<br>Problemas<br>Geometría                   |
| <b>FUNCIONAMIENTO SOCIOEMOCIONAL Y CONDUCTA</b> |   |  |
| ADAPTACIÓN SOCIAL                               |   | Riesgo de aislamiento social   |
| EMOCIONAL                                       |   | Riesgo de problemas internalizantes  |
| CONDUCTA  | Autocontrol conductual  |  |

## PREVALENCIA Y EVOLUCIÓN

Desde la publicación del modelo del TANV en 1989, las estimaciones realizadas han infravalorado la prevalencia del TANV. El propio Rourke afirmó que los niños con TANV suponen 1 de cada 20 casos de dificultades de aprendizaje [1]. Otros autores han estimado que estos niños suponen el 5-10 % de la población clínica [36] y el 1% de la población general [50]. En 2020, en un estudio con muestras de EEUU y Canadá se concluye que un 3-4% de los niños pueden presentar TANV [51], una prevalencia similar a la de otros trastornos del neurodesarrollo.

Recientemente, a partir de los datos del Estudio ABCD (un estudio longitudinal con más de 11.000 niños), se ha estimado que la prevalencia del TANV (déficit visoespacial) es del 8% y del TANV con problemas sociales del 1% [52]

En la práctica hay diversos factores que suponen un obstáculo para la identificación de niños con TANV:

- Falta de reconocimiento del TANV en las clasificaciones diagnósticas internacionales.
- Desconocimiento del TANV entre los profesionales.
- Muchos niños y adolescentes con TANV pueden haber recibido diagnósticos “parciales” de trastornos comórbidos con el TANV (Ej. Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, Dificultades de Aprendizaje, problemas socioemocionales, etc.).
- El impacto del déficit nuclear del TANV (visoespacial) en el funcionamiento del individuo puede limitarse únicamente al rendimiento escolar y en muchos casos a partir de los 9-10 años. Si no hay comorbilidad con otros trastornos, es probable que el TANV no sea identificado.

La evolución de las personas con TANV a lo largo del desarrollo es heterogénea y depende de varios factores:

- Gravedad del TANV que, a su vez, viene determinada por el balance o equilibrio entre puntos fuertes-débiles y la mayor o menor comorbilidad.

- Detección temprana y tratamientos recibidos.

En la tabla 6 se exponen las manifestaciones más habituales en cada etapa evolutiva. En líneas generales, tener un buen potencial cognitivo verbal y ausencia de dificultades sociales son factores de buen pronóstico.

## EVALUACIÓN DEL TANV

En líneas generales, la evaluación de los trastornos del neurodesarrollo suele desarrollarse de acuerdo a las siguientes fases:

1. Entrevista con la familia: historia clínica y del desarrollo, historia escolar, funcionamiento actual en diversos ámbitos del neurodesarrollo, escolar y socioemocional.
2. Valoración global del funcionamiento cognitivo.
3. Valoración de procesos/funciones cognitivas: motricidad, visoespacial, memoria, lenguaje, atención, funciones ejecutivas y/o cognición social.
4. Valoración del funcionamiento socioemocional
5. Aprendizajes instrumentales: lectura, escritura y matemáticas
6. Informe, explicación de resultados, recomendaciones de tratamiento y de valoraciones complementarias.

En la tabla 7 se incluyen algunos de los instrumentos más frecuentemente utilizados en España en el diagnóstico del TANV.

No es el objetivo de este artículo detallar el proceso de evaluación, pero sí destacar algunas ideas importantes a tener en cuenta ante la sospecha de TANV en niños y adolescentes.

La discrepancia en el funcionamiento cognitivo (inteligencia verbal superior a la inteligencia no verbal) es, posiblemente, una de las características más utilizadas en el diagnóstico del TANV. No obstante, esta discrepancia no debería tomarse nunca como único criterio diagnóstico por los siguientes motivos:

**Tabla 6.** Manifestaciones habituales del TANV en cada etapa evolutiva [13,40]

| TRAMO DE EDAD | MANIFESTACIONES HABITUALES   |
|---------------|--|
| 0 – 2 años    | Retraso en la adquisición de hitos motores.<br>Escasa actividad exploratoria del entorno.<br>Buen desarrollo verbal.   |
| 3 – 6 años    | Dificultad de orientación espacial.<br>Dificultad y rechazo de actividades visoconstructivas (puzles, construcciones, dibujo, etc.).<br>Retraso grafomotor .<br>Primeros indicios de dificultad social.  |
| 6 – 12 años   | Perfil de puntos fuertes (lenguaje, memoria verbal) y débiles (visoespacial, motor) cada vez más evidente.<br>Buena mecánica de lectura y posibles dificultades en la escritura (caligrafía) y en matemáticas.<br>Dificultad en funciones ejecutivas (planificación y organización); mayor necesidad de supervisión.<br>Baja competencia social, riesgo de aislamiento y de desajuste emocional.   |
| 12- 18 años   | Deterioro general del rendimiento escolar, especialmente en materias científicas (Ej. matemáticas, física, dibujo técnico), comprensión lectora/estudio (síntesis de información) y expresión escrita. Menor posibilidad de compensación de los déficits.<br>Dificultad en funciones ejecutivas.<br>Dificultades sociales más evidentes. Etapa de mayor riesgo de aislamiento social y desajuste emocional.<br>Evitación de estudios científicos en la universidad y/o de alta exigencia motora en estudios de formación profesional.<br>Necesidad de supervisión de los adultos cercanos. |
| > 18 años     | Mayor conciencia de las dificultades y mayor estabilidad emocional<br>Escasa vida social.  |

**Tabla 7.** Algunos de los instrumentos utilizados en la evaluación del TANV

| AMBITO DE EVALUACIÓN           | INSTRUMENTOS RECOMENDADOS  |
|--------------------------------|--|
| Funcionamiento cognitivo       | Escala de Inteligencia de Weschler WISC V.<br>Escala de Aptitudes Intelectuales BAS II.  |
| Motricidad                     | Batería de Evaluación del Movimiento para Niños MABC- 2.<br>Pruebas del dominio Sensoriomotor (NEPSY II).  |
| Visoespacial/ visoconstructiva | Test de Copia de una Figura Compleja (Rey).<br>Pruebas del dominio Visoespacial (NEPSY II).<br>Visopercepción (CUMANES).<br>Memoria no verbal (RIAS).  |
| Funciones ejecutivas           | Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva BRIEF 2.   |
| Pragmática                     | Cuestionario de Comunicación Social SCQ.<br>CCC-2: Children's Communication Checklist-2.   |
| Cognición social               | Pruebas del dominio Percepción Social (NEPSY II).  |
| Aprendizajes instrumentales    | Evaluación de los procesos de lectura (PROLEC R y PROLEC SE R).<br>Evaluación de los procesos de escritura (PROESC).<br>Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas TEDI-MATH. |
| Funcionamiento socioemocional  | Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes (SENA)<br>Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC)  |

- Es un criterio vago y poco específico. De hecho, el perfil contrario al del TANV (Inteligencia verbal < Inteligencia no verbal) no es usado como criterio en el diagnóstico del Trastorno del Lenguaje [15].
- En ocasiones, el déficit en la inteligencia no verbal/visoespacial puede estar “camuflado” en las puntuaciones por varios motivos. Algunas escalas de inteligencia incluyen entre los subtests no verbales, pruebas con alta carga verbal y muy baja o nula carga visoespacial (Ej. la prueba de Conceptos del índice de Razonamiento Perceptivo de la Escala de Inteligencia WISC IV). Por otra parte, algunos niños pueden tener un rendimiento inferior en las pruebas de inteligencia no verbal/visoespacial no debido a un déficit visoespacial, sino a la impulsividad de las respuestas ya que la mayoría de las pruebas de inteligencia no verbal son cronometradas y de respuesta múltiple. Finalmente, algunas escalas de inteligencia (Ej. Escala de Inteligencia de Reynolds- RIAS) incluyen tareas verbales con una alta exigencia de procesamiento simultáneo (Adivinanzas en RIAS) en las que los niños con TANV pueden tener dificultad.

En la evaluación de las habilidades visoespaciales / visoconstructivas conviene utilizar varias pruebas. Se debe evitar la utilización de una única prueba, aunque ésta tenga un alto reconocimiento y buenas propiedades psicométricas, porque el bajo rendimiento puede estar condicionado por otros factores (Ej. el bajo rendimiento en la Figura de Rey puede deberse a una carencia de planificación y/o a un déficit motor y no sólo a un déficit visoespacial /visoconstructivo). Igualmente, se debe analizar el funcionamiento del niño en situaciones cotidianas para encontrar consistencia entre las diversas fuentes de información utilizadas (Ej. para analizar el funcionamiento visoespacial se debe preguntar a la familia y profesorado por posibles dificultades de orientación espacial, recuerdo de la ubicación de objetos, habilidad para el dibujo y juegos de construcción, orden de los cuadernos y materiales personales, habilidad para interpretar gráficos, etc.).

En este sentido, también se debe tener en cuenta que el rendimiento del niño en otros ámbitos y tareas puede estar condicionado por las dificultades visoespaciales (Ej. el bajo rendimiento en pruebas de planificación, como la prueba de Anillas /ENFEN o similares, puede deberse a un déficit visoespacial y/o lentitud motora, más que a un déficit de planificación).

## CONCLUSIÓN

Desde los años 70 del siglo XX se han propuesto diversas categorías diagnósticas con las que describir a niños y adolescentes con dificultades en los dominios “no verbales” del desarrollo. Entre todas ellas (DAMP, síndrome del hemisferio derecho, trastorno de la cognición espacial, etc.), la categoría TANV ha sido, sin duda, la que ha tenido una mayor difusión e impacto en la literatura, investigación y práctica profesional.

Tradicionalmente, el TANV se ha definido por la presencia de dificultades en tres ámbitos: motor, visoespacial y social. Sin embargo, se ha criticado la falta de consenso en los criterios diagnósticos utilizados, el escaso corpus de investigación y la escasa solidez de las bases neurológicas, así como el hecho de que algunas de sus manifestaciones principales (dificultades motoras, ejecutivas, sociales) ya quedan recogidas en otros trastornos del neurodesarrollo [53, 54]. Todo ello ha puesto en entredicho la validez del TANV como categoría diagnóstica.

Como se ha destacado en las páginas anteriores, en los últimos años se ha producido un auge importante de la investigación que sienta las bases para una adecuada definición y descripción del TANV. En un artículo de revisión de 63 estudios con niños con TANV se concluye que *“hay suficiente evidencia de que los niños con TANV (definido por un déficit significativo de las habilidades visoespaciales) pueden ser claramente diferenciados de sus coetáneos con desarrollo típico, de aquellos con trastornos del aprendizaje y de otros grupos clínicos (Ej. TEA de alto funcionamiento)”* [55].

La literatura actual concluye que la característica nuclear del TANV es el déficit en el desarrollo de

habilidades visoespaciales, de ahí que la propuesta de criterios diagnósticos realizada al comité de la APA en 2022 [17] incluye un cambio de denominación: Trastorno del Desarrollo Visoespacial. Igualmente, se defiende que el TANV/TDV tiene una prevalencia similar a la de otros trastornos del neurodesarrollo y una amplia comorbilidad con dificultades en la motricidad, cognición social, funciones ejecutivas, aprendizajes escolares y en el plano emocional.

No cabe duda de la relevancia de estos avances, pero es necesario que el incremento de investigación que se ha iniciado en los últimos años

continúe, replicando los estudios realizados e iniciando otros sobre las bases neurológicas, comorbilidades, patrón evolutivo, herramientas de diagnóstico e intervención más eficaces. Ello facilitará la inclusión del TANV/TDV en las clasificaciones diagnósticas, con las ventajas que esto supondría en la difusión bibliográfica, conocimiento de los profesionales, ayudas para los niños y familias, etc. Mientras tanto, el conocimiento actual sobre el TANV/TDV constituye un marco explicativo que nos ayuda a comprender las dificultades de este grupo de niños y dar respuesta a sus necesidades.

#### **Fuente de financiación:**

Este trabajo no ha contado con ninguna fuente de financiación.

#### **Conflicto de intereses:**

Ninguno

## REFERENCIAS

1. Rourke BP. Nonverbal learning disabilities: the syndrome and the model. New York: The Guildford Press; 1989.
2. Palombo J. Nonverbal Learning Disabilities. A clinical perspective. New York: Norton; 2006.
3. Gillberg C. Deficits in attention, motor control and perception: a brief review. Arch Dis Child, 2003; 88: 904-910.
4. Narbona J, Crespo-Eguilaz N, Magallón S. Trastorno de Aprendizaje Procedimental (págs. 429-449). En: Artigas-Pallarés J, Narbona J. Trastornos del neurodesarrollo. Barcelona: Viguera; 2011.
5. Rourke BP, Young C, Flewelling RW. The relationships between WISC verbal performance discrepancies and selected verbal, auditory-perceptual, visual-perceptual and problem solving abilities in children with learning disabilities. J Clin Psychol. 1971; 27(4):475-79.
6. Rourke BP, Alan M, Finlayson J. Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. Journal of abnormal child psychology. 1978; 6: 121-33.
7. Rourke BP. Central processing deficiencies in children: towards a developmental neuropsychological model. Journal of Clinical Neuropsychology. 1982; 4: 1-18.
8. Porter JE, Rourke BP. Socioemotional functioning of learning disabled children: A subtypal analysis of personality patterns (pag. 257-280). En Rourke BP, editor. Neuropsychology of learning disability. New York: Guilford Press; 1985.
9. Ardila A, Roselli M, Matute E. Neuropsicología de los trastornos del aprendizaje. Bogotá: Manual Moderno; 2005.
10. Rourke BP. Nonverbal learning disabilities: the syndrome and the model. New York: The Guildford Press; 1989.
11. Solodow W, Cohen J. Frequency and diagnostic criteria for nonverbal learning disabilities in a general learning disability school cohort. Thalamus. 2006; 24 (1): 17-34.
12. Thompson S. The source for Nonverbal Learning Disabilities. East Moline: LinguiSystems; 1997.

13. Gonzalez D. Trastorno de Aprendizaje No Verbal. Madrid: Giunty Psychometrics; 2016.
14. Mammarella IC. The Importance of Defining Shared Criteria for the Diagnosis of Nonverbal Learning Disability. *Jama Network Open*; 2020.
15. Cornoldi C, Mammarella IC, Fine, J. *Nonverbal Learning Disabilities*. New York: The Guildford Press; 2016.
16. Broitman J, Melcher M, Margolis A, Davis JM. *NVLD and Developmental Visual-Spatial Disorder in Children*. Cham: Springer; 2020.
17. NVLD Project [Internet] [Consultado 27 diciembre 2022]. Disponible en: <http://www.nvldproject.org>
18. Kravitz DJ, Saleem KS, Baker CI, Mishkin M. A new neural Framework for visuospatial processing. *Nature Reviews Neuroscience*. 2011; 12: 217-230.
19. Ortega L, Orozco G, Vélez A, Cruz F. El papel del cuerpo calloso en el procesamiento visoespacial. *Rev. Chil. Neuropsicol*. 2015; 10(1): 25-30.
20. Margolis AE, Bansal R, Hao X, Algermissen M, Erickson C, Klahr, KW, Naglieri JA, Peterson BS. Using IQ Discrepancy Scores to Examine the Neural Correlates of Specific Cognitive Abilities. *Journal of Neuroscience*. 2013; 33 (35): 14135- 14145.
21. Margolis AE, Davis KS, Pao LS, Lewis A, Yang X, Tau G, Zhao G, Wang Z, Marsh R. Verbal-spatial IQ discrepancies impact brain activation associated with the resolution of cognitive conflict in children and adolescents. *Developmental Science*. 2017; 21 (2): 1-10.
22. Banker SM, Ramphal B, Pagliaccio D, Thomas L, Rosen E, Sigel AN, Zefro T, Marsh R, Margolis AE. Spatial Network Connectivity and Spatial Reasoning Ability in Children with Nonverbal Learning Disability. *Scientific Reports*. *Nature*. 2020; 10:561
23. Rourke BP. *Syndrome of nonverbal learning disabilities. Neurodevelopmental manifestations*. New York: The Guildford Press; 1995.
24. 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- 367.
25. Semrud- Clikeman M, Fine J. Presence of Cysts on Magnetic Resonance Images (MRIs) in Children with Asperger Disorder and Nonverbal Learning Disabilities. *Journal of Child Neurology*. 2011; 26: 471- 475.
26. Fine J, Musielak CA, Semrud-Clikeman M. Smaller splenium in children with nonverbal learning disability compared to controls, high-functioning autism and ADHD. *Child Neuropsychology*. 2013.
27. Semrud-Clikeman M, Fine J, Bledsoe J, Zhu DC. Magnetic resonance imaging volumetric findings in children with Asperger syndrome, nonverbal learning disability, or healthy controls. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2013.
28. Pennington BF, McGrath LM, Peterson RL. *Diagnosing learning disorders. From Science to Practice*. New York: The Guildford Press; 2019.
29. Vaquerizo-Madrid J, Ramírez-Arenas M, Cáceres-Marzal C, Arias-Castro S, Fernández- Carbonero R, Valverde-Palomares R. Trastornos del aprendizaje no verbal: estudio clínico y tratamiento farmacológico. *Rev Neurol*. 2009; 48 (2): 83-87.
30. Lieberman M. Social cognitive neuroscience (págs. 143-193). En: Fiske ST, Gilbert DT, Lindzey G. *Handbook of Social Psychology* (5ª ed.). 2010: Mcgraw-Hill.
31. Gavilán B, Fournier C, Bernabeu-Verdú J. Diferencias entre los perfiles neuropsicológicos del Síndrome de Asperger y del síndrome de dificultades de aprendizaje no verbal. *Rev Neurol*. 2007; 45 (12): 713-719.
32. Livingstone M. *Social-Cognitive Processing and Biases in Children with Nonverbal Learning Disabilities*. 2007. [Consultado 3 Jun 2023]. Disponible en: <https://ec.msvu.ca/items/a157caf4-eb0f-4355-9cc6-b02ddef92d01>
33. Semrud-Clikeman M, Fine J, Bledsoe J. Social functioning using direct and indirect measures with children with High Functioning Autism, Nonverbal Learning Disability, and typically developing children. *Child Neuropsychology*: 2015.
34. Molenaar-Klumper M. *Non-verbal Learning Disabilities. Characteristics, Diagnosing and Treatment within an Educational Setting*. Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers; 2002.

35. Broitman J, Davis JM. *Nonverbal Learning Disabilities in children*. New York: Springer; 2011
36. Jing J, Wang QX, Yang BR, Chen XB. Neuropsychological characteristics of selective attention in children with nonverbal learning disabilities. *Chinese Medical Journal*. 2004; 117 (12): 1834-1837.
37. Ris DM, Ammerman RT, Waller N, Walz N, Oppenheimer S, Brown TM. Taxonicity of nonverbal learning disabilities. *Journal of the international neuropsychological society*. 2007; 13:50-58.
38. Semrud- Clikeman M, Fine, JG, Bledsoe J. Comparison among children with autism spectrum disorder, nonverbal learning disorder and typically developing children on measures of executive functioning. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014; 44 (2): 331- 342.
39. Tanguay PB. *Nonverbal learning disabilities at school*. Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers; 2002.
40. Mammarella IC, Cardillo R, Broitman J. *Understanding Nonverbal Learning Disability. A guide to Symptoms, Management and Treatment*. New York: Routledge; 2021.
41. Stein JA y Krishnan K. *Nonverbal learning disabilities and executive function*. En: Meltzer L. *Executive functions in education*. New York: Guilford Press; 2007.
42. Yalof J, McGrath M. *Assessing and Intervening with children with Nonverbal Learning Disabilities*. En: Miller DC. *Best Practices in School Neuropsychology*. Hoboken: John Wiley & Sons; 2010:579-596.
43. Dash M, Dash UN. *Cognitive processing strategies in reading*. *Journal of Education and Practice*. 2011; (2).
44. Kendeou P, Papadopoulos TC, Spanoudis G. *Reading Comprehension and PASS Theory*. En: Papadopoulos TC, Parrila RK, Kirby, J R. (Eds). *Cognition, intelligence and achievement: A tribute to J. P. Das*. 2015. London: Elsevier Academic Press; 117-130.
45. Geary DC. *Mathematics and Learning Disabilities*. *Journal of Learning Disabilities*. 2004; 37 (1): 4- 15.
46. Forrest B. *The Utility of Math Difficulties, Internalized Psychopathology and Visual-Spatial Deficits to Identify Children with the Nonverbal Learning Disability Syndrome: evidence for a Visuospatial Disability*. *Child Neuropsychology*. 2004; 10: 129-146.
47. Bloom E, Heath N. *Recognition, expression, and understanding facial expressions of emotion in adolescents with nonverbal and general learning disabilities*. *J Learn Disabil*. 2010;43(2):180-192.
48. Petti VL, Voelker SL, Shore DL, Hayman-Abello SE et al. *Perception of Nonverbal Emotion Cues by Children with Nonverbal Learning Disabilities*. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. 2003; 15: 23–36.
49. McDough- Ryan P, Del Bello M, Shear PK, Ris MD, Soutullo C, y Strakowsky SM. *Academic and cognitive abilities in children of parents with bipolar disorder: a test of the nonverbal learning disability model*. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2002; 24: 280-285.
50. Murphy MB. *NLD from de inside out. Talking to parents, teachers and teens about growing up with Nonverbal Learning Disabilities*. Booklocker; 2008.
51. Margolis AE, Broitman J, Davis JM, Alexander L, Lindsay A, Hamilton A, Zhijie Liao BA, Banker S, Thomas L, Ramphal B, Salum GA, Merikangas K, Goldsmith J, Paus T, Keyes K, Milham MP. *Estimated Prevalence of Nonverbal Learning Disability Among North American Children and Adolescents*. *JAMA Network Open*. 2020; 2 (4): e202551.
52. Coccaro A, Banich M, Mammarella IC y Liotti M. *Estimating the prevalence of Non-Verbal Learning Disability (NVLD) from the ABCD sample*. *Nature. Scientific reports*. 2024; 14: 8212
53. Pennington BF. *Diagnosing learning disorders. A neuropsychological framework*. Second edition. The Guilford Press. 2009.
54. Artigas J. *Trastornos efímeros*. *Rev neurol*. 2012.; 54 (Supl 1): S11- S20.
55. Fisher P, Reyes-Portillo JA, Riddle MA y Litwing HD. *Systematic review: Nonverbal Learning Disability*. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2022; 61 (2): 159- 186