

La Relevancia de la Evaluación Neuropsicológica en el Niño de Edad Preescolar

Mónica Rosselli

Departamento de Psicología. *Florida Atlantic University*. Davie, Florida, EE.UU.

Esmeralda Matute

Laboratorio de Neuropsicología y Neurolingüística. Instituto de Neurociencias, CUCBA. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

María Beatriz Beltrán-Navarro

Unidad de Atención en Neurociencias. Departamento de Neurociencias, CUCS. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

Correspondencia: Mónica Rosselli. Departamento de Psicología. *Florida Atlantic University*. Davie, Florida, EE.UU. Correo electrónico: mrossell@fau.edu

Resumen

La evaluación neuropsicológica valora las habilidades cognitivas y conductuales que se consideran reflejan la integridad del sistema nervioso central. Permite conocer la relación entre cerebro y cognición, y con ello, comprender, evaluar, explicar y analizar la naturaleza del problema de neurodesarrollo por el que consulta un niño. Esta evaluación en niños es más comúnmente utilizada en la edad escolar sin embargo cuando se realiza en edad preescolar permite, además de determinar el perfil cognoscitivo, detectar la presencia de indicadores de problemas de aprendizaje que se harán evidentes en edad escolar. Este artículo enfatiza la importancia de la evaluación neuropsicológica en el niño preescolar, explica cómo puede detectar tempranamente precursores de problemas de aprendizaje con el consecuente desarrollo de programas de intervención de tipo preventivo. Dentro de los problemas específicos de aprendizaje más frecuentes, se cuentan la dislexia, la disgrafía y la discalculia. En otros trastornos de desarrollo como aquel por déficit de atención con hiperactividad, el trastorno del espectro autista (TEA) y varios de origen genético, se pueden identificar en edad preescolar precursores cognitivos. Además, se describen condiciones neurológicas adquiridas con alteraciones cognoscitivas y comportamentales detectables en la edad preescolar a través de una evaluación neuropsicológica. Entre ellas se cuentan los nacimientos prematuros, los traumatismos craneoencefálicos, las enfermedades vasculares, las neoplasias e infecciosas

como meningitis o encefalitis. Finalmente se describe la recién publicada prueba Evaluación Neuropsicológica Infantil-pre-escolar (ENI-P).

Palabras clave: Preescolares, escolares, evaluación neuropsicológica infantil, problemas de aprendizaje neurodesarrollo.

The Relevance of Neuropsychological Evaluation in the Pre-School Age Child

Abstract

The neuropsychological evaluation assesses the cognitive and behavioral abilities that are considered to reflect the integrity of the central nervous system. It aims to understand the relationship between brain and cognition, and to explaining and analyzing the nature of the neurodevelopmental problem for which a child consult. This evaluation in children is more commonly used in school age, however when it is carried out in preschool age, it permits to detect the presence of indicators of learning problems that will become evident at school age. This article emphasizes the importance of the neuropsychological evaluation in preschool children, explains how it can detect early precursors of learning problems with the consequent development of preventive intervention programs. Among the most common specific learning disorders are dyslexia, dysgraphia, and dyscalculia. In other developmental disorders such as attention deficit hyperactivity disorder, autism spectrum disorder (ASD) and several of genetic origin, cognitive precursors can be identified in preschool age. In addition, acquired neurological conditions with detectable cognitive and behavioral alterations in preschool age are described. These disorders include premature births, head injuries, vascular diseases, neoplasms, and infectious diseases such as meningitis or encephalitis. Finally, the recently published Neuropsychological Assessment for Preschoolers (ENI-P) test is described.

Keywords: Preschoolers, school age, child neuropsychological evaluation, neurodevelopmental learning problems.

La evaluación neuropsicológica valora las habilidades cognitivas y conductuales que se consideran reflejan la integridad del sistema nervioso central (Ardila y Rosselli, 2019; Rosselli, Ardila et al., 2010). Permite conocer la relación entre cerebro y cognición, y con ello, comprender, evaluar, explicar y analizar la naturaleza del problema por el que consulta el niño. Este tipo de evaluación no busca exclusivamente describir las limitaciones actuales que presenta el niño, sino que describe también sus habilidades para al delinear el perfil cognitivo, predecir las futuras dificultades y fortalezas, incluyendo sugerencia de intervenciones. Más específicamente, la evaluación neuropsicológica permite determinar la actividad cognoscitiva general del niño, analizar sus déficits (síntomas, signos y los síndromes fundamentales) y destrezas, detectando discrepancias entre las diversas habilidades cognoscitivas y académicas; además provee información para efectuar diagnósticos diferenciales, proponer patologías subyacentes a la disfunción cognoscitiva existente y determinar si el problema es del desarrollo o resultante de una condición neurológica adquirida (i.e., anoxia, traumatismo craneoencefálico (TCE), epilepsia, etc.). Más aun, este tipo de evaluación caracteriza las capacidades cognitivas básicas para poder elaborar programas de rehabilitación o intervención neuropsicológica, y puede adicionalmente, determinar la eficacia de algún tratamiento particular, incluyendo el farmacológico, monitoreando un estado

neuropsicológico, proponiendo procedimientos preventivos en poblaciones que se encuentran en riesgo de desarrollar condiciones médicas por existir antecedentes familiares, por ejemplo, de trastornos del desarrollo. El perfil cognitivo derivado de una evaluación neuropsicológica permite sugerir programas de estimulación e intervención temprana.

Existen diferencias entre una evaluación psicológica tradicional y una evaluación neuropsicológica. Esta última evalúa un espectro más amplio de habilidades cognoscitivas centrándose en la relación cerebro-cognición; las pruebas neuropsicológicas a diferencia de las pruebas puramente psicológicas son sensibles a disfunción o lesión cerebral y determinan de manera válida el perfil cognitivo del niño; utiliza además metodologías cuantitativas y cualitativas adecuadas para poblaciones de niños con condiciones neurológicas adquiridos, por ejemplo, los traumatismos craneoencefálicos (TCE), tumores, etc., o con trastornos del desarrollo, como son los trastornos en el aprendizaje (Rosselli et al., 1997).

Tipos de Evaluación Neuropsicológica

Podemos identificar al menos tres tipos de evaluaciones neuropsicológicas; las cualitativas, aquellas cuantitativas de tipo psicométrico y las ecléticas (ver Tabla 1).

Las *evaluaciones cualitativas* se centran en la descripción del desempeño del niño en el examen clínico, utilizando métodos de observación y evaluación no estructurados, usualmente guiados por las respuestas del paciente, lo cual hace que la evaluación sea muy flexible. El examinador establece los criterios de normalidad con base en sus conocimientos previos, por ejemplo, el

evaluador que analiza la capacidad para denominar de un niño le puede preguntar cómo se llama una parte del cuerpo comenzando por una de ellas (i.e., la muñeca) y, si el niño no responde, le muestra otra más fácil (i.e., la nariz), pero si el niño no es capaz de nombrarla, el evaluador decide, por su experiencia previa, si a la edad de ese niño que está evaluando se espera que supiera la respuesta y derivar de ahí que la falta de respuesta se consideraría como anormal. Estos exámenes gozan usualmente de un techo bajo y, por lo tanto, la ausencia de una respuesta sería significativo. Un típico ejemplo de una evaluación cualitativa es la decisión de si el lenguaje de un paciente es fluido o no-fluido, basado en el conocimiento y la experiencia que un evaluador haya tenido con trastornos del lenguaje y del habla, como la afasia infantil y la disartria. Hay anomalías del lenguaje que son fáciles de detectar, como es la disfemia (tartamudez), que no requiere de mucha experiencia del evaluador para detectarla. Otras son más difíciles de identificar sin una evaluación cuantitativa, como sería el caso de la dificultad para nombrar objetos o personas ya que, en edades tempranas, el vocabulario del niño está en construcción y, por lo tanto, el número y tipo de palabras que conoce varía de un niño a otro. Es por ello por lo que, en este caso, establecer la presencia de un déficit para nombrar objetos, acciones o personas es más confiable y seguro si se utilizan pruebas estandarizadas con indicadores cuantitativos.

Las *evaluaciones cuantitativas o psicométricas* se centran en la *cuantificación* de respuestas a exámenes clínicos estructurados a través de una sola prueba o a una batería de pruebas que se han

desarrollado con propiedades psicométricas adecuadas; es decir, la prueba utilizada debe tener validez de contenido (mida lo que debe medir), que sea estable (si se aplica dos veces en intervalo de tiempo reducido brinda resultados semejantes) y exacta (brinda una puntuación que indica el nivel de desarrollo preciso); además, debe tener confiabilidad (consistencia de las calificaciones obtenidas por dos evaluadores diferentes) y que los reactivos midan el mismo constructo cognitivo (i.e., confiabilidad de alfa de Cronbach). Los resultados que se obtienen al evaluar un niño se comparan con normas/baremos resultantes de un proceso de estandarización de la prueba en poblaciones específicas, usualmente controlando variables demográficas como la edad y el sexo. De ahí que sea importante que el niño evaluado forme parte de la población en la que se obtuvieron las normas. El examen tiene un rango de dificultad amplio que permite detectar cambios sutiles en la función cognoscitiva e identificar con claridad lo que se espera que sea normal a cada edad utilizando puntajes estándar, como puntajes z , T o percentiles.

Las evaluaciones *eclécticas* utilizan, tanto procedimientos psicométricos cuantitativos como cualitativos, acordes con las condiciones neurológicas del niño. Es decir, a la vez que el evaluador usa criterios diagnósticos cuantitativos derivados de pruebas con apropiada validez y confiabilidad, describe cualitativamente el comportamiento del niño. Así, por ejemplo, en una evaluación de la memoria, el evaluador obtiene el número de errores en una prueba, con su correspondiente valor

estándar (i.e., percentiles o puntajes T), pero al mismo tiempo, describe el tipo de error y las dificultades específicas observadas en ese niño al cometer ese error. Las evaluaciones eclécticas son mucho más flexibles, permitiendo adaptarse a las necesidades del niño evaluado, por ejemplo, si el motivo de consulta es un problema de lectura, el clínico utilizaría en combinación con las pruebas neuropsicológicas y pruebas educativas. Esto quiere decir que la metodología ecléctica en la evaluación neuropsicológica permite adicionar procedimientos de valoración de otras ramas de la Psicología, dependiendo del caso clínico particular. Este tipo de procedimiento, al igual que el puramente cuantitativo, goza de objetividad y validez, y al existir puntaciones estándar, la determinación de la magnitud del desfase del desempeño del niño es posible. El espectro de dificultad amplio que tienen los reactivos de estas pruebas permite detectar dificultades sutiles no detectables mediante una evaluación solamente cualitativa. El diagnóstico está dado por perfiles cognitivos ya identificados en las diversas condiciones clínicas. La mayoría de las alteraciones neuropsicológicas se detectan y describen mejor con una evaluación ecléctica que combina las características psicométricas de una prueba con la experiencia clínica del evaluador. Existen, sin embargo, alteraciones neuropsicológicas como sería el caso de la apraxia, que son muy difíciles de cuantificar y que exige principalmente de la experiencia clínica del evaluador para poder caracterizarla. La Tabla 1 se resume las características principales de los dos tipos fundamentales de evaluación neuropsicológica.

Tabla 1*Características Principales de las Evaluaciones Neuropsicológicas Cualitativas y Cuantitativas*

Cualitativas	Cuantitativas
Es subjetiva con validez ligada a la experiencia del evaluador. Se centra en la descripción de los procesos que subyacen a una dificultad neuropsicológica.	Es objetiva y válida, con propiedades psicométricas.
Es flexible y se ajusta a las características clínicas del paciente. Sólo detecta dificultades evidentes.	Centradas en la cuantificación de habilidades y conductas y permite controlar los efectos de variables demográficas. Los puntajes estándar permiten la comparación entre funciones cognitivas. Puede detectar dificultades sutiles.
El diagnóstico depende del conocimiento clínico del evaluador. Método: observación clínica, examen no estructurado (guiado por las respuestas del paciente). Criterio de normalidad (Índice de comparación): conocimiento previo del examinador. El examen tiene un techo bajo.	El diagnóstico está guiado por perfiles de condiciones clínicas previamente estudiados. Método: examen estructurado, prueba o batería clínica con validez y confiabilidad. Criterio de normalidad: normas por edad (puntaje estándar). Examen con un rango de dificultad amplio.

Etapas de la evaluación neuropsicológica

En la evaluación neuropsicológica, como en cualquiera otra evaluación clínica, se siguen etapas (Ardila y Rosselli 2019; Rosselli y Ardila, 1997; Rosselli, Ardila et al., 2010), para lograr la identificación de las dificultades y fortalezas cognoscitivas del niño y obtener el perfil cognitivo que facilite la emisión de un diagnóstico que permita sugerir estrategias de intervención.

La primera etapa implica obtener información clínica a través de una entrevista con, al menos uno de los padres, de preferencia la madre, o en su defecto con alguien allegado, acerca de los problemas que han motivado la consulta neuropsicológica del niño, con sus correspondientes datos de historia médica familiar e individual, así como las características del desarrollo del niño y su desenvolvimiento social. El formato de esta entrevista es usualmente estructurado (preguntas previamente establecidas),

precisando el motivo de consulta y recapitulando la historia de desarrollo psicomotor, con datos sobre las características del embarazo y el parto de la madre, al igual que la historia académica y la descripción de las características de personalidad y de estilo de conducta del niño que sean relevantes, particularmente, en casos en los que se hayan observado cambios asociados al motivo de consulta. El interrogatorio a un familiar del paciente es indispensable para obtener datos de historia confiables. Los datos resultantes determinarán el diseño de la evaluación que incluye la selección de pruebas y cuestionarios, así como el orden en el que se administrarán las pruebas. La entrevista clínica inicial es el primer contacto que el neuropsicólogo tiene con los responsables del niño. Esta primera interacción será decisiva para establecer una relación adecuada con ellos. Se sugiere que a esta entrevista no acuda el niño para que los

padres tengan la libertad de decir lo que les preocupa sin tener la inquietud de que el niño los está escuchando. Además, muchos de los niños de edad preescolar que acuden a consulta neuropsicológica tienen dificultades de comportamiento y resulta difícil para los padres controlar el comportamiento del niño a la vez que tienen que atender las preguntas que realiza el neuropsicólogo.

La *segunda etapa* está definida por la aplicación y calificación de las pruebas neuropsicológicas propiamente dichas. Para la evaluación de los niños de edad preescolar, el evaluador debe destinar un momento para establecer una buena relación con el niño que determinará su colaboración durante el proceso de evaluación (Ardila y Rosselli, 2019). La selección de las pruebas neuropsicológicas estará considerablemente influida por la aproximación teórica del neuropsicólogo, la edad del paciente y su condición neurológica. Como se mencionó en la sección anterior, tres han sido los procedimientos clínicos de diagnóstico neuropsicológico más frecuentemente utilizados (Ardila y Rosselli, 1992; Fennel y Bauer, 1997): (1) *procedimientos cuantitativos* puramente psicométricos caracterizados por la administración de una batería neuropsicológica estándar. Por lo general, a todos los pacientes se les administra un paquete de pruebas que evalúan determinadas funciones cognitivas, usualmente con datos normativos amplios. Una limitación que presenta este tipo de evaluación es el poco énfasis que se le da al análisis de factores cualitativos; (2) el *procedimiento cualitativo* es mucho más clínico y permite la utilización de procedimientos psicométricos acordes con las condiciones del paciente. Es decir,

no se utilizan siempre las mismas pruebas, sino que éstas varían dependiendo del motivo de consulta, la edad, el nivel educativo y el objetivo de la evaluación. En este enfoque es permitida la utilización de pruebas psicológicas y psicoeducativas. Es un enfoque mucho más centrado en el niño y exige por parte del evaluador amplios conocimientos, no solamente de las pruebas neuropsicológicas, sino también del desarrollo típico y de los efectos específicos e inespecíficos que puede producir una lesión cerebral; y, finalmente, (3) la combinación de los procedimientos cuantitativos y cualitativos estaría representado por *el método ecléctico*.

Desde el punto de vista práctico es útil tener un listado de las pruebas que se pueden utilizar para los diferentes grupos de edad o para las diferentes condiciones neurológicas. Se logra así, mayor eficiencia dentro del proceso de evaluación y se evita la omisión de pruebas importantes. En la Tabla 2 se muestran las pruebas neuropsicológicas existentes en español para niños en edad pre-escolar, es decir, entre los 2 y 5 años de edad. Es de relevancia que el clínico conozca en que población se realizaron las normas para saber qué tan confiable es utilizarlas en el niño que está evaluando.

La aplicación de pruebas puede ir acompañada de cuestionarios para padres o maestros con el fin de tener información del comportamiento del niño en el hogar y en la escuela. Los cuestionarios más utilizados están dirigidos a conocer el funcionamiento ejecutivo, presencia de conductas sugerentes de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), alteraciones comportamentales/emocionales, rasgos oposicionistas, etc.

La tercera y última etapa de la evaluación neuropsicológica incluye el análisis de los resultados de las pruebas neuropsicológicas, con la elaboración de un informe y la devolución de resultados al

paciente, sus familiares y al profesional que refirió al paciente. Se sugiere devolver los resultados tanto a través de un informe escrito como en una entrevista.

Tabla 2

Pruebas Neuropsicológicas en Español para Niños de Edad Preescolar

Batería Neuropsicológica	Edad (en años)	Referencia
Nepsy II	3-16	Korkman et al. (2014).
Escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños.	2.5 a 8	McCarthy (2004).
Batería neuropsicológica para preescolares (BANPE).	3 a 5	Ostrosky et al. (2016).
Evaluación Neuropsicológica Infantil-Preescolar (ENI-P).	2;6 a 5;11	Matute et al. (2021).
Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil (TENI).	3 a 9	Tenorio et al. (2012).

El primer análisis de los resultados consiste en obtener el perfil de ejecución del paciente en las diversas pruebas o subpruebas. Todos los puntajes brutos se convierten a puntajes estándar correspondientes a la edad del paciente. Posteriormente, mediante la conversión a percentiles (o a otro puntaje psicométrico ofrecido por la prueba), se determina el nivel de funcionamiento del niño en sus diversas funciones cognitivas. Luego, es necesario analizar cuál puede ser la o las funciones neuropsicológicas deficitarias y qué déficit subyace a los bajos puntajes. Por ejemplo, si el déficit en pruebas de memoria es debido a problemas atencionales o a otro tipo de problema. Paralelamente al análisis del perfil deficitario de las funciones neuropsicológicas, se debe obtener el perfil de las funciones cognitivas que permanecen normales o que son superiores. A continuación, se compara este perfil combinado con condiciones patológicas

posibles. Por ejemplo, un puntaje bajo en la gran mayoría de pruebas neuropsicológicas con un cociente de inteligencia (CI) por debajo de lo normal se observa en casos de discapacidad intelectual. Finalmente, se consideran las posibles etiologías en combinación con el análisis de los datos de la historia del paciente. Todo este análisis, así como las recomendaciones que pueden derivarse en cuanto al tratamiento y seguimiento, deben incluirse en el informe neuropsicológico (Ardila y Rosselli, 2019).

El informe neuropsicológico se desarrolla en el formato en que el neuropsicólogo se sienta más cómodo. Usualmente se incluye: (1) la descripción del motivo de consulta, (2) los antecedentes personales y familiares relevantes para el motivo de consulta, (3) las pruebas aplicadas (se pueden incluir u omitir los resultados en cada una de las pruebas), (4) una descripción de la conducta social y emocional durante la evaluación, (5) los

resultados de la evaluación, (6) el resumen y las conclusiones, y (7) las recomendaciones que sean pertinentes (Rosselli, Matute et al., 2010). Ardila y Ostrosky (2012) también presentan ejemplos de informes neuropsicológicos.

Aun cuando la evaluación neuropsicológica generalmente es solicitada por un médico (pediatra, neurólogo, neurocirujano o psiquiatra), psicólogo o pedagogo, es muy importante dedicar una sesión para la devolución de los resultados a los familiares y, de ser posible, al paciente, aun si es un niño. Deben explicarse de manera sencilla pero concreta los hallazgos neuropsicológicos, tanto los déficits como las habilidades con un desarrollo típico y las fortalezas. Se deben exponer a los familiares, y dentro de las posibilidades al niño, las posibles técnicas de manejo e intervención. Es pertinente que los padres reciban sesiones de orientación sobre el manejo conductual del niño en el hogar tan espaciadas como sea necesario. Estas sesiones las suele brindar quien haga cabeza en el proceso de intervención o quien éste designe. No siempre es el mismo neuropsicólogo que realizó la evaluación quien dirige el proceso de intervención, aunque suele serlo con frecuencia.

Importancia de la evaluación neuropsicológica en edad preescolar

La evaluación neuropsicológica en edad preescolar permite, además de determinar el perfil cognoscitivo, detectar la presencia de indicadores de problemas de aprendizaje que se harán evidentes en edad escolar; es decir, la evaluación neuropsicológica permite la detección temprana de precursores de problemas de aprendizaje con el consecuente desarrollo de programas de intervención de tipo preventivo. Dentro de

los problemas específicos de aprendizaje más frecuentes, se cuentan la dislexia, la disgrafia y la discalculia. Otros trastornos como aquel por TDAH, el trastorno del espectro autista (TEA) y/o varios de origen genético, cada uno de ellos con los precursores cognitivos que se indica en la Tabla 3, por lo que las dificultades neuropsicológicas son detectables aun antes de que el trastorno completo aparezca en la edad escolar.

La Dislexia es un trastorno específico de aprendizaje que se manifiesta como una dificultad para aprender a leer, a pesar de existir una inteligencia adecuada y oportunidades socioeconómicas y de instrucción apropiadas (cf. Critchley, 1985). La Asociación Internacional de Dislexia (Lyon et al., 2003) ha enfatizado en la definición de dislexia, la presencia de dificultades de tipo lingüístico que usualmente resultan en problemas en el reconocimiento y en la producción de palabras, con pobre capacidad para el deletreo, y se reflejan en la habilidad pobre para decodificar palabras. La nueva definición enfatiza también que se trata de un trastorno neurobiológico implicando mecanismos cerebrales (Ardila y Rosselli, 2019). La dislexia no es entonces un trastorno específico para leer, sino que la dificultad para leer es secundaria a otras dificultades cognitivas (Matute y Guajardo, 2012). Las dificultades observadas en la dislexia se podrían clasificar en dos grupos: (1) aquellas resultantes de dificultades en las habilidades fonológicas, entre las que destacan fallas importantes en la conciencia fonológica, que limitan el procesamiento auditivo y en el análisis de la correspondencia fonema-grafema y (2) las dificultades secundarias a defectos visoperceptuales, en la habilidad para

reconocer de manera simultánea los grafemas incluidos en la palabra escrita, en la que se incluyen dificultades en la exploración visual con una atención visual reducida (Ardila y Rosselli, 2019; Ardila et al., 2005). Dado que estas dificultades que subyacen a la dislexia están presentes en el

niño aun antes de iniciarse el entrenamiento lector, el detectarlas en una evaluación neuropsicológica a edad preescolar puede resultar en una intervención temprana, que bien puede prevenir el problema lector o al menos reducir su gravedad.

Tabla 3

Precursores Cognitivos de los Trastornos del Desarrollo Detectables en una Evaluación Neuropsicológica

Trastorno	Precursores Cognoscitivos
Dislexia	Pobre habilidades fonológicas, exploración ocular deficiente, atención visual y verbal disminuida.
Discalculia	Fallas en el sentido de numerosidad, pobre apreciación de magnitudes, dificultades para subitizar.
Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad	Funciones ejecutivas (control inhibitorio motor, memoria operativa).
Trastornos del Espectro Autista	Teoría de la mente (capacidad de atribuir pensamientos e intenciones a otras personas).
Trastornos cromosómicos: Síndromes de Williams y Turner	Alteraciones en la cognición espacial: vulnerabilidad de la vía visual dorsal.

La **Discalculia** se refiere a una dificultad para aprender a realizar operaciones aritméticas, dificultad que impide un rendimiento escolar adecuado. Usualmente, la capacidad intelectual general de estos niños es típica. Es frecuente que los niños con dificultades en la lectoescritura presenten, además, problemas en el aprendizaje de las matemáticas (Ardila y Rosselli, 2002). Los trastornos visoperceptuales y atencionales son evidentes en los niños que tienen dificultades específicas en las matemáticas (Benedicto-López y Rodríguez-Cuadrado, 2019). Strang y Rourke (1985) no solamente apoyan la presencia de dificultades en la organización visoperceptual en niños con discalculia, sino que describen también

dificultades en el análisis táctil de objetos, particularmente con la mano izquierda, así como en la interpretación de expresiones faciales y emocionales (Rourke, 1987). Los niños con discalculia pueden presentar además una prosodia inadecuada en el lenguaje, dificultades en la interpretación de eventos no verbales y problemas de adaptación emocional (Rourke, 1988). Estos hallazgos neuropsicológicos han sugerido la presencia de una inmadurez funcional del hemisferio derecho, como hecho estructural subyacente a la discalculia. Más recientemente, se ha demostrado hipofuncionamiento bilateral en los lóbulos parietales de estos niños (Kucian et al., 2006). Los niños con discalculia presentan desde muy temprano en su desarrollo

dificultades para aprender a contar y apreciar diferencias entre magnitudes y cantidades (Beltrán-Navarro et al., 2018). Además, su capacidad para subitizar esta reducida, en comparación con la de niños que no presentan discalculia. La subitización se refiere a la capacidad para captar perceptualmente y de una vez (sin contarlos) el número exacto de elementos de un conjunto de pocos elementos usualmente de cuatro o menos (Beltrán-Navarro et al., 2018; Rosselli y Matute, 2011). Se ha encontrado, por ejemplo, que la capacidad para enumerar puntos en edad preescolar predice la habilidad matemática en edad escolar (Gray y Reeve, 2014). Todos estos precursores de la discalculia del desarrollo pueden ser detectados en edad preescolar con una evaluación neuropsicológica; una intervención adecuada puede reducir el riesgo de una discalculia en edad escolar.

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) se caracteriza por la presencia antes de los 12 años de un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con la actividad académica, social, familiar y/o laboral, y no se puede explicar mejor por la presencia de otra psicopatología (American Psychiatric Association [APA], 2013). Las personas con TDAH tienden a rechazar toda actividad que pudiera ser interpretada como una dificultad, como una obligación o como un obstáculo, en el contexto de las exigencias de una organización social regulada. Esta actitud se podría interpretar como una aversión o repugnancia al esfuerzo (Pineda y Trujillo, 2010).

Los niños con TDAH presentan en pruebas neuropsicológicas pobre desempeño en tareas de atención, función ejecutiva, principalmente, en tareas que miden la memoria operativa, así como aquellas que

requieran control inhibitorio motor (Ramos-Loyo et al., 2011; Matute et al., 2006). Estas dificultades pueden ser detectadas aun antes de recibir el diagnóstico de TDAH con la posibilidad de implementar un programa de intervención dirigido a mejorarlas para reducir la gravedad del TDAH. Más aun, síntomas relacionados con TDAH en edad preescolar, predicen bajo rendimiento escolar, en particular, la capacidad matemática y lectora que en el primer grado (Schmiedeler y Schneider, 2014).

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es de aparición temprana (antes de los 36 meses) e incluye una constelación de déficits en la comunicación social con conductas sensoriomotoras repetitivas asociadas con un fuerte componente genético (APA, 2013). Sus manifestaciones clínicas pueden ir de leves a severas. En los últimos 50 años, el trastorno ha pasado de ser poco común a ser reconocido como frecuente y muy heterogéneo (Lord et al., 2018). Los defectos en la comunicación social se manifiestan en poca reciprocidad socioemocional, y deficiencias en la comunicación, tanto verbal (ausencia de lenguaje, o lenguaje pragmáticamente inapropiado) como no verbal (pobre contacto visual, lenguaje corporal y uso de gestos), y en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones interpersonales. Dada la heterogeneidad en las características cognitivas y comportamentales, hay niños con TEA con muy bajo y alto funcionamiento (Ramirez y Matute, 2010). El TEA se puede acompañar de otros trastornos de tipo genético como el síndrome del cromosoma X frágil o condiciones psiquiátricas, como sería el TDAH (Lord et al., 2018).

El TEA de bajo funcionamiento cursa con discapacidad intelectual y con limitadas

posibilidades de interacción social y de lograr ser autosuficiente, en tanto que el TEA de alto funcionamiento puede tener un desarrollo intelectual dentro de los parámetros típicos esperados y llegar aun a presentar capacidades sobresalientes en alguna área de desarrollo, como puede ser las capacidades numéricas, la memoria o las habilidades gráficas (Ramírez y Matute, 2010).

Se han relacionado las limitaciones en la interacción social de los niños con TEA con dificultades en la teoría de la mente, entendida ésta como una capacidad metacognitiva que facilita la comprensión de que el otro puede tener un pensamiento diferente al propio, permitiendo así autorregular el comportamiento de acuerdo con los sentimientos de los demás (Ramírez y Matute, 2010). Igualmente, se ha demostrado que los procesos ejecutivos de regulación del comportamiento (inhibición, cambio y control emocional) predicen la función social en la niñez, aunque los procesos ejecutivos metacognitivos (iniciación, memoria de trabajo, planificación, organización y seguimiento), son los mejores predictores de la función social en niños con TEA (Leung et al, 2016). Es por ello, que una evaluación neuropsicológica en edad preescolar puede identificar oportunamente deficiencias en procesos comunicativos y ejecutivos y sentar la base para una intervención con beneficios ulteriores (Sacrey et al., 2015).

Dentro de los síndromes genéticos, existen síndromes cromosómicos que presentan alteraciones neuropsicológicas desde muy temprano en el desarrollo, como son el Síndrome Williams-Beuren (SWB) y el Síndrome Turner. En ambos casos, hay una clara disociación en el perfil neuropsicológico con habilidades verbales

relativamente bien conservadas y graves dificultades visoespaciales (Barker et al., 2020; Bellugi et al., 1988; Ramírez y Matute, 2010). En estos síndromes, así como ocurre en niños prematuros, las alteraciones visoespaciales tan evidentes se han relacionado con una vulnerabilidad de la vía visual dorsal, que incluye haces de fibras originadas en el lóbulo occipital y dirigidas hacia el lóbulo parietal (ver Figura 1). Esta vía facilita el reconocimiento visoespacial, identificando la posición de los objetos en el espacio, por lo que a esta vía se le ha asignado la función del “dónde”. La vía visual ventral, por otro lado, es occipito-temporal y se encarga de identificar lo que vemos (objetos, caras etc.), por eso se le identifica como la vía del “qué” (Rosselli, 2015). La evaluación neuropsicológica temprana permitiría caracterizar las dificultades no verbales que con alta posibilidad se van a manifestar en estos niños en la edad escolar.

Otros trastornos de desarrollo. Los niños que sufren otros trastornos neuropsicológicos de desarrollo como: la Desorientación (o agnosia) Topográfica de desarrollo (dificultades para crear mapas mentales de un lugar y para encontrar el camino en un entorno familiar (Piccardi et al., 2019), el Trastorno Disejecutivo (dificultades en la regulación conductual, problemas en la organización, planificación, control de impulsos y flexibilidad mental) (Ardila et al., 2019), la Prosopagnosia de Desarrollo (dificultades para reconocer personas conocidas sobre la base de la información facial únicamente) (Susilo y Duchaine, 2013), el Trastorno Pragmático también llamado Trastorno No Verbal o Socioemocional (caracterizado por fallas en la expresión o comprensión de aspectos prosódicos u no verbales de la

comunicación) (Ardila et al., 2005) y el Trastorno Global del Aprendizaje o Discapacidad Intelectual (inteligencia general por debajo del promedio con insuficientes destrezas para funcionar independiente en la vida diaria (Rosselli et al., 2010), también pueden beneficiarse de

una evaluación neuropsicológica temprana. En todos estos trastornos los problemas que los caracterizan se observan antes de la edad escolar y, por ende, el detectarlos tempranamente permite desarrollar programas de intervención que ayudan al niño a superar la dificultad o a compensarla.

Figura 1

Los Dos Sistemas Visuales Corticales



Nota. Ambos se originan en el lóbulo occipital. El sistema visual ventral nos informa lo “QUÉ” vemos y continúa hacia el lóbulo temporal, mientras que el sistema visual dorsal nos indica en “DÓNDE” está lo que vemos y se dirige hacia el lóbulo parietal (Tomada de Rosselli, 2015).

Además de las condiciones de desarrollo arriba mencionadas en las que no hay lesiones cerebrales estructurales que expliquen el trastorno, existen **condiciones neurológicas adquiridas** que también pueden manifestarse en la edad preescolar, con alteraciones cognoscitivas y comportamentales detectables a través de una evaluación neuropsicológica (Varela et al., 2020). Entre ellas se cuentan los niños prematuros, los traumatismos craneoencefálicos, las enfermedades vasculares, neoplasias e infecciosas como meningitis o encefalitis.

La mayoría de las baterías de evaluación neuropsicológica existentes son para niños mayores de seis años (Heffelfinger y Koop,

2009; Matute et al., 2007). La evaluación en la edad escolar dirigida a una intervención puede implicar, perder la oportunidad de estimulación durante la etapa de mayor plasticidad cerebral que se encuentra entre los 2 y los 6 años de edad (Johnson, 2005; Novak y Morgan, 2019; Ramey y Ramey, 1998; Rueda et al., 2005). En casos de lesiones adquiridas, la recuperación por daño cerebral es igualmente óptima a esa edad (Taylor et al., 2002). Más aun, una intervención en la fase aguda de una condición neurológica maximiza la recuperación.

Hay evidencia de que intervenciones directas en funciones específicas como atención y lenguaje en edad preescolar

ayudan al niño a superar la dificultad más allá de la recuperación espontánea (Bach-y-Rita y Bach-y-Rita 1990; Butler y Copeland, 2002; Rueda et al., 2005). Además, la intervención temprana se reflejaría en una mejoría cognitiva generalizada (Berlin et al., 1998; Majnemer, 1998; McCarton et al., 1997). Es decir, si al niño se le desarrolla un plan de intervención del lenguaje, por ejemplo, su mejoría se observaría en el lenguaje y en otras funciones cognitivas.

La mayoría de las funciones cognoscitivas presenta un desarrollo acelerado en estos años preescolares permitiendo implementar estrategias compensatorias efectivas. Las mismas intervenciones **en edad escolar** pueden no ser tan efectivas en modificar el curso del desarrollo de una función neuropsicológica específica (Anderson et al., 2000; Anderson et al., 2001; Chapman et al., 2003). Mientras que una **evaluación** que determine las fortalezas, así como las **dificultades o flaquezas en áreas específicas durante la fase de desarrollo preescolar** es óptima para la implementación de técnicas de intervención específicas en el momento en el que la recuperación puede maximizarse.

Escalas de desarrollo vs pruebas neuropsicológicas

Las escalas de desarrollo son cuestionarios que responden los padres o familiares, a preguntas específicas sobre el desarrollo psicomotor del niño, sin que el evaluador certifique que la respuesta del padre es acertada con respecto a los logros del niño. Tiene la ventaja de que son evaluaciones rápidas. La evaluación neuropsicológica, por otro lado, requiere más tiempo ya que es mucho más específica; incluye la evaluación de dominios cognitivos no contenidos en las escalas de desarrollo, como son atención,

funciones ejecutivas, memoria y habilidades visoespaciales.

Como se mencionó en párrafos anteriores, la evaluación neuropsicológica, a diferencia de las escalas de desarrollo, enfatiza la relación cerebro-cognición, por lo tanto, se basa en modelos teóricos y evidencia empírica de que la prueba neuropsicológica capta la relación entre el desarrollo cognoscitivo de la función evaluada y la maduración de áreas y circuitos neuronales específicos. Además, el neuropsicólogo tiene conocimiento de posibles etiologías generadoras de perfiles cognoscitivos atípicos. Es decir, conoce el impacto cognoscitivo de una etiología neurológica específica. Más aun, tiene conocimiento de que una lesión cerebral temprana puede reflejarse en una disfunción cognoscitiva observada mucho más tarde en el desarrollo.

Limitaciones de una evaluación neuropsicológica

La evaluación neuropsicológica en edad preescolar tiene sus limitaciones. En primer lugar, **las baterías** neuropsicológicas estandarizadas para niños hispanohablantes menores de seis años son escasas. En segundo lugar, el niño a esa edad tiene un volumen de atención reducido y, por ende, la evaluación completa es difícil y toma mucho tiempo. Además, por la forma como está organizado el cerebro a esa edad es difícil evaluar dominios cognoscitivos **independientes** el uno del otro por la interrelación entre los mismos a esta edad.

La Evaluación Neuropsicológica Infantil para Preescolares (ENI-P)

A continuación, describiremos una batería neuropsicológica diseñada para preescolares hispanohablantes latinoamericanos de 2 años 6 meses a 5

años 11 meses de edad (Matute et al., 2021). La Evaluación Neuropsicológica Infantil-Preescolar (ENI-P) es el resultado de 10 años de investigación desarrollada en tres países: México, Colombia y Guatemala. Los trabajos iniciales culminaron en dos tesis de doctorado (Beltrán-Navarro, 2012; Castillejos Zenteno, 2015), y dos tesis de maestría (Cortés-Costilla, 2018; Parra-Pulido, 2020), así como en varios trabajos de licenciatura (Echavarría-Monsalve y Arango-Tobón, 2016; Franco-Monsalve y Arango-Tobón, 2016; Hickie, 2018; Loaiza-Gaviria y Arango-Tobón, 2016; Matías-Rojas y Arango-Tobón, 2016). Para llegar a la versión final de la ENI-P se hicieron varios pilotajes, primero de las tareas y, después, de la batería completa, con el fin de ajustar los diseños de los dominios cognitivos, así como las instrucciones y nivel de dificultad de los reactivos de acuerdo con las características de la población latinoamericana.

El objetivo de la Evaluación Neuropsicológica Infantil-Preescolar (ENI-P) es conocer el desarrollo neuropsicológico en menores hispanohablantes con edades comprendidas entre 2 años 6 meses y 5 años 11 meses. Para lograr este fin, el instrumento incluye la valoración de las

funciones consideradas centrales de toda evaluación neuropsicológica: funciones receptivas, expresivas, básicas, de procesamiento y ejecutivas. Para cada una de ellas, se evalúan los dominios neuropsicológicos que le son propios a través de diferentes tareas. Dados los cambios drásticos que se dan en el desarrollo entre la edad de tres y cuatro años, se incluyen dos esquemas de evaluación, uno para las edades de 2 años 6 meses a 3 años 5 meses, el cual es más breve, ya que incluye 19 dominios y 51 tareas, mientras que el correspondiente al rango de 3 años 6 meses a 5 años 11 meses de edad incluye 57 tareas (Tabla 4).

La duración de la aplicación de esta prueba es de aproximadamente tres horas, dependiendo de la edad y de las características de cada niño. La ENI-P puede aplicarse en dos o tres sesiones de 45 a 60 minutos cada una. El tiempo de aplicación de cada una de las pruebas es menor de 10 minutos. En algunas pruebas se toma el tiempo de ejecución. El diseño de esta prueba permite realizar a la vez un análisis cuantitativo y otro cualitativo de las ejecuciones de cada caso (Matute et al., 2021).

Tabla 4

Estructura de la Evaluación Neuropsicológica Infantil-Preescolar (ENI P)

Evaluación Neuropsicológica Infantil -Preescolar (ENI-P)		
5 Funciones	20 Dominios	57 Tareas*
Receptivas	Percepción visual y auditiva	Imágenes Objeto-sonido
	Percepción táctil	Objeto-objeto Identificación con mano derecha Identificación con mano izquierda
	Lenguaje receptivo	Comprensión [Instrucciones]

Continuación

		Designación
Expresivas	Motricidad fina	Pijas-mano preferida Pijas-mano secundaria Pijas-ambas manos [Tablero]
	Praxias	Praxia facial Praxia manual
	Habilidades constructivas	[Cubos]
	Habilidades gráficas	[Copia de Figuras] [Figura humana]
	Motricidad gruesa	Motricidad: Piernas Motricidad: Brazos
	Lenguaje expresivo	[Datos personales] Juego Denominación Fluidez Repetición
	Habilidades narrativas	[Calidad narrativa] [Conjunciones] [Palabras diferentes]
Básicas	Memoria fase de codificación	Memoria narrativa Secuencia visual Secuencia verbal
	Memoria diferida	Narración diferida Secuencial visual diferida Secuencia verbal diferida
	Atención	Alertamiento Tachado Ritmo
de Procesamiento	Razonamiento	Términos espaciales [Estrellas] Contrastes Clasificación
	Habilidades matemáticas	[Estimación de cantidades] Conteo Subitización Pequeñas colecciones Cálculo
	Habilidades prelectoras	[Escritura del nombre] Sílabas Rima Sonido inicial
Ejecutivas	Flexibilidad cognitiva	Interferencia Categorización
	Autocontrol	Regalo

	Estatua de pie-tiempo
	Estatua sentada
Memoria operativa	[Señalamiento]
Teoría de la mente	Creencias

Nota. *Las tareas que se ubican entre corchetes [...] no se aplican a niños menores de 3 años 6 meses.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anderson, S. W., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. R. (2000). Long-term sequelae of prefrontal cortex damage acquired in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 18(3), 281-296. <https://doi.org/10.1207/S1532694202Anderson>
- Anderson, V. A., Catroppa, C., Haritou, F., Morse, S., Pentland, L., Rosenfeld, J., y Stargatt, R. (2001). Predictors of acute child and family outcome following traumatic brain injury in children. *Pediatric Neurosurgery*, 34(3), 138-148. <https://doi.org/10.1159/000056009>
- Ardila, A., Fatima, S., y Rosselli, M. (Eds.). (2019). *Dysexecutive Syndromes: Clinical and Experimental Perspectives*. Springer.
- Ardila, A., y Rosselli, M. (1992). *Neuropsicología Clínica*. Prensa Creativa
- Ardila, A., y Rosselli, M. (2019). *Neuropsicología clínica*. Manual Moderno.
- Ardila, A., y Rosselli, M. (2002). Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology Review*, 12(4), 179-231. <https://doi.org/10.1023/a:1021343508573>
- Ardila, A., Rosselli, M., y Matute, E. (2005). *La neuropsicología de los problemas de aprendizaje*. Manual Moderno.
- Ardila, A., y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_quia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf
- Bach-y-Rita, P., y Bach-y-Rita, E. W. (1990). Biological and psychosocial factors in recovery from brain damage in humans. *Canadian Journal of Psychology*, 44(2), 148-165. <https://doi.org/10.1037/h0084247>
- Baker, J. M., Klabunde, M., Jo, B., Green, T., y Reiss, A. L. (2020). On the relationship between mathematics and visuospatial processing in Turner Syndrome. *Journal of Psychiatric Research*, 121, 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2019.11.004>
- Bellugi U., Sabo H., y Vaid J. (1988). Spatial deficits in children with Williams Syndrome. En J. Stiles-Davis, M. Kritchovsky, y U. Bellugi (Eds.), *Spatial cognition: Brain bases and development* (pp. 273–298). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Beltrán-Navarro, M. B. (2012). *Características neuropsicológicas de niños mexicanos de 2, 3 y 4 años de edad*. [Tesis Doctoral, Universidad de Guadalajara]. CUCBA, Universidad de Guadalajara.

- <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4769>
- Beltrán-Navarro, B., Abreu-Mendoza, R. A., Matute, E., y Rosselli, M. (2018). Development of early numerical abilities of Spanish-speaking Mexican preschoolers: A new assessment tool. *Applied Neuropsychology: Child*, 7(2), 117-128. <https://doi.org/10.1080/21622965.2016.1266940>
- Benedicto-López, P., y Rodríguez-Cuadrado, S. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 25(1). <https://doi.org/10.7203/relieve.25.1.10125>
- Berlin, L. J., Brooks-Gunn, J., McCarton, C., y McCormick, M. C. (1998). The effectiveness of early intervention: Examining risk factors and pathways to enhanced development. *Preventive Medicine*, 27(2), 238-245. <https://doi.org/10.1006/pmed.1998.0282>
- Butler, R. W., y Copeland, D. R. (2002). Attentional processes and their remediation in children treated for cancer: A literature review and the development of a therapeutic approach. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(1), 115-124. <https://doi.org/10.1017/S1355617701020112>
- Castillejos-Zenteno, L. R. (2015). *La relación entre regulación y funciones ejecutivas en niños de 2 a 4 años de edad*. [Tesis Doctora, Universidad de Guadalajara], CUCBA, Universidad de Guadalajara. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5891>
- Chapman, S. B., Max, J. E., Gamino, J. F., McGlothlin, J. H., y Cliff, S. N. (2003). Discourse plasticity in children after stroke: Age at injury and lesion effects. *Pediatric Neurology*, 29(1), 34-41. [https://doi.org/10.1016/s0887-8994\(03\)00012-2](https://doi.org/10.1016/s0887-8994(03)00012-2)
- Cortés-Costilla, L. M. (2018). *Características neuropsicológicas de niños institucionalizados en México de 36 a 71 meses de edad*. [Tesis Maestría inédita]. CUCBA, Universidad de Guadalajara.
- Critchley, M. (1985). Specific developmental dyslexia. *Handbook of Clinical Neurology*, 46, 105-122.
- Echavarría-Monsalve, J. A., y Arango-Tobón, O. E. (2016). *Efectos del sexo y la edad en habilidades de lenguaje y pensamiento en niños preescolares*. [Manuscrito inédito]. Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Grupo de Investigación Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA). Universidad Católica Luis Amigó, Colombia.
- Fennell, E. B., y Bauer, R. M. (1997). Models of inference in evaluating brain-behavior relationships in children. En C. R. Reynolds y E. Fletcher-Janzen (Eds.), *Handbook of clinical child neuropsychology. Critical issues in neuropsychology* (pp. 201-215). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5351-6_10
- Franco-Monsalve, L., y Arango-Tobón O.E. (2016). *Falsas creencias de primer orden y funciones ejecutivas en preescolares*. [Manuscrito inédito]. Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Grupo de Investigación Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA). Universidad Católica Luis Amigó, Colombia.
- Gray, S. A., y Reeve, R. A. (2014). Preschoolers' dot enumeration abilities are markers of their arithmetic

- competence. *PLoS One*, 9(4), e94428. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094428>
- Heffelfinger, A. K., y Koop, J. I. (2009). A description of preschool neuropsychological assessment in the PINT Clinic after the first 5 years. *The Clinical Neuropsychologist*, 23(1), 51-76. <https://doi.org/10.1080/13854040801945052>
- Hickie, M. (2018). *Análisis concurrente de la Evaluación Neuropsicológica Infantil-Preescolar ENI-P*. [Tesis de Licenciatura inédita]. CUCBA, Universidad de Guadalajara, México.
- Johnson, M. H. (2005). Sensitive periods in functional brain development: problems and prospects. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 46(3), 287-292. <https://doi.org/10.1002/dev.20057>
- Korkman, M., Kirk, U., y Kemp, S. (2014). *NEPSY-II*. Madrid: Pearson.
- Kucian, K., Loenneker, T., Dietrich, T., Dosch, M., Martin, E., y von Aster, M. (2006). Impaired neural networks for approximate calculation in dyscalculic children: A functional MRI study. *Behavioral and Brain Functions*, 2(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-2-31>
- Leung, R. C., Vogan, V. M., Powell, T. L., Anagnostou, E., y Taylor, M. J. (2016). The role of executive functions in social impairment in Autism spectrum disorder. *Child Neuropsychology*, 22(3), 336-344. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1005066>
- Loaiza-Gaviria, T. y Arango-Tobón O. E. (2016). *Desarrollo del lenguaje receptivo y comprensivo y habilidades prelectoras en preescolares* [Manuscrito inédito]. Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Grupo de Investigación Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA), Universidad Católica Luis Amigó, Colombia.
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., y Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *Lancet*, 392(10146), 508-520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., y Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Majnemer, A. (1998). Benefits of early intervention for children with developmental disabilities. In *Seminars in Pediatric Neurology*, 5(1), 62-69. [https://doi.org/10.1016/s1071-9091\(98\)80020-x](https://doi.org/10.1016/s1071-9091(98)80020-x)
- Matías-Rojas, L., y Arango-Tobón O. E. (2016). *Ejecuciones en tareas motrices, gráficas y visuoespaciales en preescolares*. [Manuscrito inédito]. Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Grupo de Investigación Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA), Universidad Católica Luis Amigó, Colombia.
- Matute, E., y Guajardo, S. (2012). *Dislexia: Definición e intervención en hispanohablantes*. Manual Moderno.
- Matute, E., Rosselli, M., y Acosta, M.T. (2006). Diagnóstico neuropsicológico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. En A. A. González-Garrido y J. Ramos-Layo (Eds.), *La atención y sus alteraciones: Del cerebro a la conducta* (pp.158-201). Manual Moderno.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil*. Manual Moderno.

- Matute, E., Rosselli, E., Beltrán-Navarro, B., y Ardila A. (2021). *Evaluación neuropsicológica infantil-preescolar, ENI-P*. Manual Moderno.
- McCarthy, D. (2004). *Escalas Mccarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para niños* (7a. ed.). TEA Ediciones.
- McCarton, C. M., Brooks-Gunn, J., Wallace, I. F., Bauer, C. R., Bennett, F. C., Bernbaum, J. C., Broyles, R. S., Casey, P. H., McCormick, M. C., Scott, D. T., Tyson, J., Tonascia, J., y Meinert, C. L. (1997). Results at age 8 years of early intervention for low-birth-weight premature infants. The Infant Health and Development Program. *JAMA*, 277(2), 126–132.
- ovak, I., y Morgan, C. (2019). High-risk follow-up: Early intervention and rehabilitation. *Handbook of Clinical Neurology*, 162, 483-510. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64029-1.00023-0>
- Ostrosky, F., Lozano, A., y González, M. G. (2016). *Batería neuropsicológica para preescolares (BANPE)*. Manual Moderno.
- Parra-Pulido, J. (2020). *Efecto de las funciones ejecutivas sobre las habilidades pre académicas en preescolares nacidos con prematuridad tardía*. [Tesis Maestría inédita]. CUCBA, Universidad de Guadalajara, México.
- Piccardi, L., De Luca, M., Di Vita, A., Palermo, L., Tanzilli, A., Dacquino, C., y Pizzamiglio, M. R. (2019). Evidence of taxonomy for developmental topographical disorientation: Developmental landmark agnosia case 1. *Applied Neuropsychology: Child*, 8(2), 187-198. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/2162-2965.2017.1401477>
- Pineda, D., y Trujillo, N. (2010) El trastorno de atención-hiperactividad y los trastornos disruptivos de la conducta. En M. Rosselli, A. Ardila y M. Matute (Eds.), *Neuropsicología del desarrollo infantil* (pp. 261-281). Manual Moderno.
- Ramey, C. T., y Ramey, S. L. (1998). Early intervention and early experience. *American Psychologist*, 53(2), 109-120. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.53.2.109>
- Ramírez, M. L., y Matute, E. (2010). Trastornos neuropsicológicos y de conducta de origen genético. En M. Rosselli, A. Ardila y M. Matute (Eds.), *Neuropsicología del desarrollo infantil* (pp. 283-295). Manual Moderno.
- Ramos-Loyo, J. R., Taracena, A. M., Loyo, L. M. S., Matute, E., y Garrido, A. A. G. (2011). Relación entre el funcionamiento ejecutivo en pruebas neuropsicológicas y en el contexto social en niños con TDAH. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 1-16. <http://www.asoclatneuropsicologia.com/volumen-11-no.-1.html>
- Rosselli, M. (2015). Agnosias espaciales: Trastornos de exploración, percepción, manipulación, orientación y memoria espacial. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 15(1), 67-89. https://revistannn.files.wordpress.com/2015/05/8-rosselli_agnosias-espaciales-enero-junio-vol-151-2015.pdf
- Rosselli, M., y Ardila, A. (1997). La Evaluación neuropsicológica Infantil. En M. Rosselli, A. Ardila., D. Pineda y F. Lopera (Eds.), *Neuropsicología infantil: Avances en investigación, teoría y práctica*. Prensa Creativa.
- Rosselli, M., Ardila, A., y Matute, E. (2010). *Neuropsicología infantil*. Manual Moderno.

- Rosselli, M., Ardila, A., Pineda, D., y Lopera, F. (1997). *Neuropsicología infantil*. (2a. ed.). Editorial Prensa Creativa.
- Rosselli, M., y Matute, E. (2011). La neuropsicología del desarrollo típico y atípico de las habilidades numéricas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 123-140.
<http://nebula.wsimg.com/3a07ffb454bda58d5ce6302979a362e6?AccessKeyId=F7A1C842D9C24A6CB962&disposition=0&alloworigin=1>
- Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Manual Moderno
- Rourke, B. P. (1987). Syndrome of non verbal learning disabilities: The final common path of white matter disease dysfunction. *Clinical Neuropsychologist*, 1(3), 209-234.
<https://doi.org/10.1080/13854048708520056>
- Rourke, B. P. (1988). The syndrome of non verbal learning disabilities: Developmental manifestation in neurological diseases, disorders, and dysfunctions. *Clinical Neuropsychologist*, 2(4), 293-330.
<https://doi.org/10.1080/13854048808403271>
- Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., y Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(41), 14931-14936.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0506897102>
- Sacre, L. A. R., Bennett, J. A., y Zwaigenbaum, L. (2015). Early infant development and intervention for autism spectrum disorder. *Journal of Child Neurology*, 30(14), 1921-1929.
<https://doi.org/10.1177/0883073815601500>
- Schmiedeler, S., y Schneider, W. (2014). Attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) in the early years: Diagnostic issues and educational relevance. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 19(3), 460-475.
<https://doi.org/10.1177/1359104513489979>
- Strang, J. D., y Rourke, B. P. (1985). Arithmetic disabilities subtypes: The neuropsychological significance of specific arithmetic impairment in childhood. En B. P. Rourke (Ed.), *Neuropsychology of learning disabilities* (pp. 87-101). Guilford Press.
- Susilo, T., y Duchaine, B. (2013). Advances in developmental prosopagnosia research. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(3), 423-429.
<https://doi.org/10.1016/j.conb.2012.12.011>
- Taylor, H. G., Yeates, K. O., Wade, S. L., Drotar, D., Stancin, T., y Minich, N. (2002). A prospective study of short-and long-term outcomes after traumatic brain injury in children: Behavior and achievement. *Neuropsychology*, 16(1), 15-27.
<https://doi.org/10.1037//0894-4105.16.1.15>
- Tenorio, M., Arango, P., Aparicio, A., Benavente, C., Thibaut, C., y Rosas, R. (2012). *Test de evaluación neuropsicológica infantil - TENI*. CEDETI UC.
- Varela, V., Torres, F., Rosselli, M., y Quezada, C. (2020). Neuropsychological assessment of Chilean children with a history of extreme prematurity: An exploratory study. *Applied Neuropsychology: Child*, 9(1), 56-67.
<https://doi.org/10.1080/21622965.2018.1510328>