

Análisis de tareas para las funciones espaciales en niños escolares con diagnóstico de TDAH ¹

Liliana Maravilla Rojas², Yulia Solovieva³, Héctor Juan Pelayo González⁴, Luis Quintanar Rojas⁵
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México)

Recibido: 04/05/2018

Aceptado: 15/10/2018

Resumen

Objetivo. Identificar y precisar las dificultades en funciones espaciales que presentan los niños con TDAH en edad escolar. **Método.** Se evaluaron 24 niños, entre los 6 y los 12 años de edad, con diagnóstico de TDAH. Todos los niños fueron evaluados con tareas gráficas, tareas verbales y tareas constructivas, incluidas en las pruebas Evaluación Neuropsicológica Infantil, Evaluación Neuropsicológica de la Integración Espacial y Evaluación Neuropsicológica del Éxito Escolar. **Resultados.** El análisis clínico realizado al desempeño de los niños mostró dificultades no solo en el manejo de la proporción, la integración y al dibujar ángulos, sino en el uso adecuado del espacio e inversión. Las dificultades espaciales estuvieron acompañadas de otras de índole regulatorio, tono de activación, motoras y cinestésicas. Los participantes con mayor número de errores fueron aquellos de menor edad. **Conclusión.** Los niños con diagnóstico de TDAH pueden presentar dificultades en el desarrollo de las funciones espaciales, por lo cual se hace necesario que la evaluación neuropsicológica incluya un análisis profundo de esta dimensión cognitiva, que permita indagar la naturaleza de estas dificultades y su posible relación con el desarrollo de otras funciones.

Palabras clave. TDAH, aprendizaje espacial, neuropsicología, desarrollo infantil.

Analysis of Tasks Used for Assessment of Spatial Function in Schoolchildren with ADHD

Abstract

Objective. Identify and detail the difficulties in children with attention deficit disorder in spatial function tasks. **Method.** 24 school children between 6 and 12 years old with diagnosis of attention deficit disorder were included in the study. Neuropsychological tasks used in the study were divided in graphic tasks, verbal tasks and a constructive task, all of them included in the Neuropsychological Evaluation for Children, Neuropsychological Evaluation of the Spatial Integration and Neuropsychological Evaluation of School Success assessments. **Results.** Analysis of the results has pointed out specific errors in graphic tasks such as disproportion, disintegration, difficulties with angles, problems with usage of space and inversions. Younger

¹ Proyecto de investigación financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Beca No. 589827/304758

² Maestra en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica. Correo de correspondencia: lilianamaravilla@outlook.com

³ Doctora en Psicología.

⁴ Doctor en Ciencias Biomédicas.

⁵ Doctor en Psicología.

participants with complex neuropsychological syndromes committed more mistakes. The spatial difficulties were accompanied by regulatory, activation, motor and kinesthetic difficulties. The participants with higher frequencies of error were those of lower age. **Conclusion.** The results show that children with attention deficit disorder diagnosis may have difficulties in the development of spatial function; therefore, it is necessary to include a more profound neuropsychological analysis of the domain that allows the investigation of the nature of the difficulties and its plausible relation to the development of other functions.

Keywords. ADHD, spatial learning, neuropsychology, child development.

Análise de tarefas para as funções espaciais em crianças escolares com diagnóstico de TDAH

Resumo

Escopo. Identificar e reconhecer as dificuldades em funções espaciais que apresentam as crianças com TDAH em idade escolar. **Metodologia.** Foram avaliadas 20 crianças masculinas e 4 femininas, com idades compreendidas entre os 6 e 12 anos de idade, com diagnóstico de TDAH. Todas as crianças foram avaliadas com tarefas gráficas, tarefas verbais e tarefas construtivas, incluídas nas provas Avaliação Neuropsicológica da Integração espacial e Avaliação Neuropsicológica do Sucesso Escolar. **Resultados.** A análise clínica realizada aos desempenhos das crianças, mostraram dificuldades de desproporção, desintegração, dificuldade para desenhar ângulos, uso inadequado do espaço e inversão. As dificuldades espaciais estiveram acompanhadas de outras de natureza regulatória, tono de ativação, motoras e cinestésicas. Os participantes com maior número de erros foram aqueles de menor idade. **Conclusão.** As crianças com diagnóstico de déficit de atenção podem apresentar dificuldades no desenvolvimento das funções espaciais, pelo qual é preciso que a avaliação neuropsicológica possa incluir uma análise profunda de esta dimensão cognitiva, que permita indagar a natureza de estas dificuldades e sua possível relação com o desenvolvimento de outras funções.

Palavras-chave. TDAH, aprendizagem espacial, neuropsicologia, desenvolvimento infantil.

Introducción

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es considerado en la actualidad como un trastorno del neurodesarrollo que, de acuerdo con el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM-V), ocasiona síntomas persistentes de inatención, hiperactividad e impulsividad que interfieren con el funcionamiento y el desarrollo psicológico de la persona (Asociación Americana de Psiquiatría [APA], 2013). Dichos síntomas suelen producir un impacto negativo en las actividades académicas, familiares, sociales y laborales (APA, 2013; Barkley y Murphy, 2006). Este trastorno se divide en tres subtipos: inatento, hiperactivo-impulsivo y combinado.

Existe una gran variedad de trastornos que presentan comorbilidad con el TDAH. Algunos se relacionan con el desarrollo y la actividad

cognitiva, por ejemplo, los de coordinación motora, de lenguaje, de aprendizaje y de lectura, escritura y cálculo (Artigas-Pallarés, 2003; Stefanatos y Baron, 2007). Otros son de tipo afectivo-conductual, como el opositor desafiante, de la conducta y los depresivos y de ansiedad (Artigas-Pallarés, 2003; Freeman et al., 2000, Stefanatos y Baron, 2007). Teóricamente, estos trastornos son distintos y diferenciables; sin embargo, en su manifestación no es posible delimitar con precisión las diferencias, cuando se presentan simultáneamente en una persona.

Desde la perspectiva neuropsicológica, el concepto de comorbilidad es el resultado de la alteración de uno o más mecanismos psicofisiológicos comunes, que subyacen a trastornos que en apariencia son distintos, pero cuya expresión sintomatológica es, en parte, producto de la expresión de los mecanismos

alterados (Flores-Lázaro y Salgado-Soruco, 2012; Luria, 1986; Stefanatos y Baron, 2007). A partir de este enfoque, algunos autores consideran al TDAH un síndrome principalmente disejecutivo, en el cual fallan al menos tres mecanismos psicofisiológicos: (a) el circuito fronto-parietal, (b) el circuito fronto-estriatal, y (c) el circuito fronto-temporal. La alteración de estos circuitos genera diversas consecuencias cognitivas, afectivas y del comportamiento, las cuales se pueden presentar de diferentes formas y en diferentes momentos del desarrollo (Diamond, 2005; Flores-Lázaro y Salgado-Soruco, 2012; Stefanatos y Baron, 2007).

En la actualidad, no existe un consenso sobre la etiología, la sintomatología y las características neuropsicológicas del TDAH, lo cual pone de manifiesto la complejidad del trastorno, así como la necesidad de comprenderlo integralmente (Stefanatos y Baron, 2007).

Siguiendo el modelo de la aproximación neuropsicológica histórico-cultural, Quintanar, Solovieva y Bonilla (2006) señalan que los niveles afectados en los casos de TDAH involucran mecanismos cerebrales relacionados con zonas anteriores y posteriores, así como con sectores subcorticales (asociados a la formación reticular, ganglios de la base y sectores límbicos) (Quintanar, Gómez, Solovieva y Bonilla, 2011; Solovieva, Machinskaya, Quintanar, Bonilla y Pelayo, 2009; Solovieva, Pelayo-González, Méndez-Balbuena, Machinskaya y Morán, 2016; Solovieva y Quintanar, 2017a, 2017b; Solovieva, Rivas, Méndez-Balbuena, Machinskaya y Pelayo-González, 2016). La debilidad funcional compromete los mecanismos cerebrales de regulación y control, análisis y síntesis espaciales simultáneas y activación cortical inespecífica, lo que afecta de manera sistémica el rendimiento de los niños en diversas tareas (Machinskaya y Semenova, 2004; Solovieva et al., 2009, Solovieva, Pelayo-González et al., 2016, Solovieva, Rivas et al., 2016).

Investigaciones realizadas desde este modelo han mostrado que niños con TDAH, entre 5 y 6 años, pueden presentar debilidades en diversos mecanismos neuropsicológicos, como los de programación y control, organización secuencial motora, análisis y síntesis espaciales simultáneas y activación cerebral (Solovieva et al., 2009). Resultados similares se han encontrado en niños de mayor edad, entre 6 y 12 años, con diagnóstico de TDAH, en quienes se identificó la debilidad

funcional en programación y control, activación cerebral y análisis y síntesis espaciales simultáneas (Solovieva, Pelayo-González et al., 2016; Solovieva, Rivas et al., 2016).

El cuadro clínico del TDAH se puede explicar como una dificultad en la integración de las funciones frontales y su relación con la corteza posterior, particularmente aquella que se encarga de los procesos espaciales.

Luria (1986) describió el papel de la corteza temporo-parietal y parieto-occipital en los procesos de análisis y síntesis espaciales simultáneas durante la evaluación neuropsicológica de pacientes adultos con lesiones focalizadas. Estos pacientes se caracterizaron por presentar una variedad de perturbaciones en la orientación espacial, lo cual da origen a alteraciones como la astereognosia, la agnosia óptica para los objetos, la apraxia espacial, dificultad en la percepción óptico-espacial y en tareas constructivas, alteraciones en el lenguaje y el cálculo, así como en la actividad intelectual compleja con contenido espacial. Además, se observaron dificultades tanto para la construcción de figuras geométricas como para el dibujo del reloj, incluidos los trazos en espejo. La causa de estas dificultades es la desintegración del sistema de coordenadas convencionales; por ello, estos pacientes mostraron dificultades en tareas constructivas, vinculadas al análisis de relaciones espaciales o de ensamblaje de elementos individuales para formar un todo (Luria 1986; Luria y Tsvetkova, 1981; Tsvetkova, 1977).

En relación con el lenguaje, las deficiencias en el análisis y síntesis espacial afecta la comprensión tanto de estructuras lógico-gramaticales complejas como de oraciones comparativas, atributivo-genitivas, pasivas, relaciones flexivas, verbos transitivos y preposiciones espaciales. Al respecto, Luria (1986) señaló que estas dificultades se presentan debido a la incapacidad para integrar mentalmente los detalles verbales en un todo que permite comprender la construcción formada por los mismos elementos y expresar las relaciones entre ellos (Luria, 1986; Luria y Tsvetkova, 1981; Tsvetkova, 1977).

Lo anterior confirma la base para la comprensión de la desintegración espacial en casos de lesiones corticales posteriores en adultos. Sin embargo, surge la cuestión sobre la naturaleza de los mecanismos neuropsicológicos que sustentan los procesos de

análisis y síntesis espacial en la infancia. Desde la perspectiva neuropsicológica histórico-cultural se han realizado esfuerzos para el esclarecimiento de dicha cuestión. Uno de ellos consistió en el análisis de las funciones visoespaciales en niños entre 5 y 6 años de edad con diagnóstico de TDAH, en el que se identificaron diferencias significativas en la realización de dibujos a la copia y de manera espontánea, así como en la comprensión de oraciones con contenido espacial. Los resultados mostraron que los errores más comunes fueron la ubicación inadecuada de detalles en las ejecuciones gráficas, una marcada distorsión de las proporciones y de los aspectos métricos, ausencia de paralelismo y perpendicularidad en los trazos, así como pobreza en los detalles (Quintanar et al., 2006).

El objetivo del presente estudio es continuar con el análisis clínico de los tipos de dificultades que presentan los niños en edad escolar (6 a 12 años) con diagnóstico de TDAH en tareas de evaluación neuropsicológica verbales y no verbales que valoran el estado funcional del mecanismo de análisis y síntesis espacial.

Método

Participantes

En el estudio se incluyeron 4 niñas y 20 niños, con edades comprendidas entre 6 y 12 años de edad ($M = 8.79$, $DE = 1.62$), que recibieron diagnóstico de TDAH por especialistas neurólogos,

paidopsiquiatras o psicólogos. Los participantes fueron seleccionados por conveniencia, al incluirse los pacientes atendidos en el Departamento de Neuropsicología del Hospital Universitario de Puebla, el Hospital General de Cholula y el Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía de Puebla, durante los años 2014 y 2015. Los criterios de inclusión fueron presentar diagnóstico de TDAH, tener entre 6 y 12 años y asistir a una institución escolar urbana de forma regular. Los criterios de exclusión incluyeron la presencia de antecedentes neuropatológicos o psiquiátricos, traumatismo craneoencefálico y peso y talla no adecuados para la edad. Ninguno de los pacientes cursó con terapia psicológica, psicopedagógica ni neuropsicológica, ni se encontraba en tratamiento farmacológico.

La evaluación neuropsicológica realizada a cada niño de la muestra se revisó para identificar los mecanismos comprometidos en su perfil cognitivo. Esta revisión permitió organizar a los participantes en tres grupos, según el tipo de errores presentados en la evaluación neuropsicológica: (a) tono de activación cerebral deficiente ($n = 4$), en el que se destacan los fallos en el tono de activación cerebral puro, o en combinación con fallos en el mecanismo de análisis y síntesis espacial; (b) deficiencia regulatoria ($n = 18$), caracterizado por fallos en el mecanismo de regulación y control de la actividad puro o en combinación con dificultades en el tono de activación del trabajo cerebral, la organización secuencial motora, el análisis y síntesis espacial y la integración cinestésica; y (c) ausencia de síndrome neuropsicológico ($n = 2$) (tabla 1).

Tabla 1

Errores identificados en la evaluación neuropsicológica, según el perfil cognitivo de los participantes

Grupo	<i>n</i>	Tipo de errores
Tono de activación cerebral deficiente	4	<ul style="list-style-type: none"> • Macro/micrografía • Inestabilidad en las ejecuciones (variación en el desempeño de las ejecuciones)
Deficiencia regulatoria	18	<ul style="list-style-type: none"> • Errores regulatorios: simplificaciones, perseveraciones, inercia del movimiento y contaminaciones. • Errores de activación: inestabilidad en las ejecuciones gráficas, macrografía y micrografía. • Errores de integración espacial: desproporción e inversión. • Errores cinestésicos: dificultad en la fuerza, precisión y dirección de los movimientos.
Ausencia de síndrome neuropsicológico	2	<ul style="list-style-type: none"> • Desempeño adecuado en tareas espaciales.

Fuente: elaboración propia.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la presente investigación permitieron detallar el estado funcional de los mecanismos neuropsicológicos propuestos, en particular el de análisis y síntesis espacial, de interés para esta investigación. Los instrumentos están fundamentados en la teoría y metodología psicológica y neuropsicológica de Vigotsky

(1995) y Luria (1986). Estos son: la Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve (Solovieva y Quintanar, 2013), la Evaluación Neuropsicológica de la Integración Espacial (Solovieva y Quintanar, 2012a) y la Evaluación Neuropsicológica del Éxito Escolar (Solovieva y Quintanar, 2012b). En la tabla 2 se presentan las tareas espaciales seleccionadas de dichos protocolos, las cuales fueron sistematizadas en tres categorías: gráfica, verbal y constructiva.

Tabla 2
Tareas de evaluación neuropsicológica

Categoría	Tareas
Gráfica	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujo de la casa simple • Dibujo de la casa con perspectiva • Dibujo de un niño • Dibujo de una niña • Dibujo de animales • Dibujo de verduras • Dibujo de una mesa • Dibujo del reloj
Verbal	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción de dibujos frente al evaluador • Copia de letras • Copia de palabras • Copia de oraciones • Escritura libre • Operaciones aritméticas simples
Constructiva	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de instrucciones en el plano corporal • Comprensión de oraciones atributivo-genitivas • Comprensión de preposiciones espaciales (delante, detrás, sobre, debajo, dentro) • Comprensión de oraciones pasivas • Construcción con cubos de Khos

Fuente: elaboración propia.

Procedimiento

Se utilizaron dos procedimientos para la selección de la muestra. El primero consistió en el análisis de expedientes y ejecuciones de evaluaciones neuropsicológicas realizadas en el Departamento de Neuropsicología del Hospital Universitario de Puebla, el Departamento de Neuropsicología y Neurodesarrollo del Hospital General de Cholula y del Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía de Puebla A.C. El análisis de los expedientes incluyó verificar que se contara con el consentimiento para el empleo anónimo de los datos de los resultados de evaluación con fines de investigación. El segundo procedimiento consistió en la evaluación neuropsicológica de niños con

diagnóstico de TDAH referidos por el servicio de Neuropsicología del Hospital General de Cholula (Puebla, México). En este caso, se entrevistó a los padres de los niños con el fin de obtener los datos correspondientes a la anamnesis. Asimismo, se explicó a los padres el proceso de evaluación y el objetivo de la investigación, enfatizando que la información personal sería anónima y podría ser revocada en cualquier momento. Una vez informados, se solicitó su consentimiento para el empleo de los resultados con fines de investigación. La evaluación neuropsicológica se llevó a cabo durante cuatro sesiones individuales de 60 minutos aproximadamente, en las instalaciones del Departamento de Neuropsicología del Hospital Universitario de Puebla.

El análisis de los resultados se centró en la evaluación de la presencia o ausencia de errores espaciales específicos (desproporción, desintegración, inversión, uso inadecuado del espacio, dificultad para dibujar ángulos, etc.), descritos por Luria (1986).

El error de desproporción se identificó en las tareas gráficas, en las que la relación entre las partes y el todo no correspondía a la proporción real de los objetos representados. El error de desintegración, en las ejecuciones gráficas, cuyos elementos se encontraban separados (desintegrados), mientras que la intención era la representación de un dibujo completo. El error de inversión, en aquellas ejecuciones gráficas en las que la línea base fue rotada entre 45° y 90° para los dibujos; y en el caso de las letras, se observó escritura en espejo. El error de uso inadecuado de espacio, en la distribución desorganizada de los elementos gráficos en relación con los márgenes de la hoja o con otros elementos

incluidos en la ejecución gráfica. El error de dificultad para dibujar ángulos, en la identificación de ejecuciones gráficas, en las que los ángulos—originalmente rectos— fueron trazados curvos o desalineados.

Resultados

En la organización de la muestra en tres grupos, según la naturaleza de los errores presentados y los mecanismos neuropsicológicos afectados, se observó que, en todos los casos, la alteración del mecanismo de análisis y síntesis espacial estuvo acompañada de la afectación de otros mecanismos neuropsicológicos. En el análisis general de las tareas gráficas se encontró que aquellas con mayor número de errores en todos los grupos fueron los dibujos del reloj, la mesa, la casa en perspectiva, la casa simple y el dibujo de animales (tabla 3).

Tabla 3

Frecuencia de errores observados en cada una de las tareas gráficas aplicadas

Pruebas	Subdivisión de la muestra, según el tipo de errores observados en la evaluación neuropsicológica inicial			
	Tono (n = 4)	Deficiencia regulatoria (n = 18)	Sin síndrome (n = 2)	Total (n = 24)
Dibujos de frente frente	9	48	1	58
Reloj	26	102	7	135
Casa simple	13	59	1	73
Casa en perspectiva	18	62	2	82
Animales	13	55	2	70
Verduras	5	25	0	30
Niño	11	44	2	57
Niña	12	49	2	63
Mesa	13	70	5	88
Letras	5	17	0	22
Palabras	3	19	1	23
Oraciones	6	47	0	53
Escritura espontánea	7	51	1	59
Operaciones aritméticas	2	18	0	20

Fuente: elaboración propia.

En las tareas gráficas se identificaron cinco tipos de errores espaciales: (a) desproporción, (b) uso inadecuado del espacio, (c) inversión, (d)

dificultad para dibujar ángulos, y (e) desintegración. En la tabla 4 se presenta su frecuencia, de mayor a menor.

Tabla 4
Frecuencia de tipos de errores espaciales en tareas gráficas

Pruebas	Subdivisión de la muestra, según el tipo de errores observados en la evaluación neuropsicológica inicial			
	Tono (n = 4)	Deficiencia regulatoria (n = 18)	Sin síndrome (n = 2)	Total (n = 24)
Desproporción	22	110	4	136
Uso inadecuado del espacio	16	97	2	115
Inversión	6	27	1	34
Dificultad para dibujar ángulos	6	27	0	33
Desintegración	7	15	0	22

Fuente: elaboración propia.

Como era de esperarse, los niños menores presentaron mayor número de errores, pues se encuentran en el desarrollo y apropiación de sus

habilidades espaciales. Algunos ejemplos de los tipos de errores espaciales en la ejecución de tareas gráficas se muestran en la figura 1.

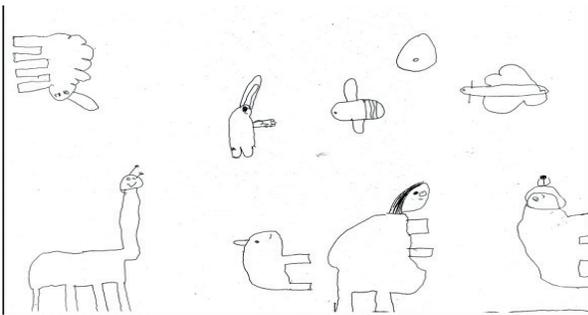
a.



b.



c.



d.

en el mar sedentes dar los
los niños dan a la escuela por lana nos a
elase para con pro un par de zapatos
editarse en el zacajis da uti

e.

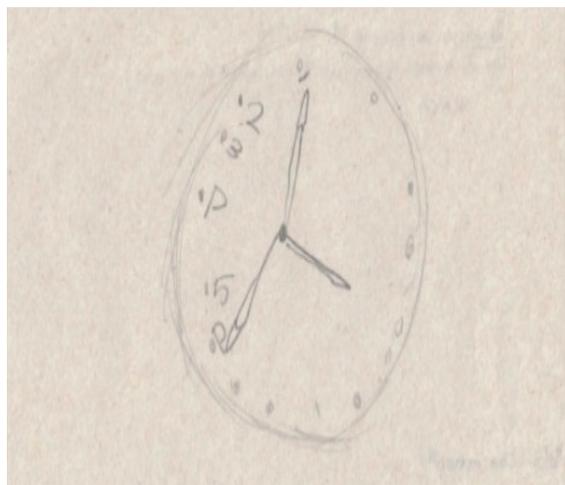
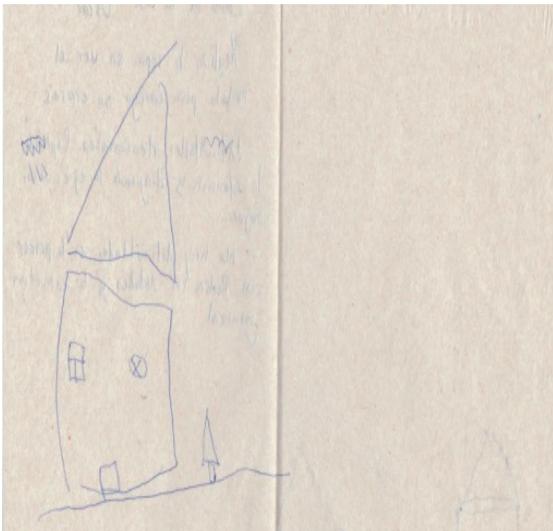


Figura 1. Tipos de errores espaciales en la ejecución de tareas gráficas: (a) desproporción, (b) dificultad para dibujar ángulos, (c) uso inadecuado del espacio, (d) inversión, y (e) desintegración.

Nota. En algunos casos es posible identificar más de un tipo de error en las ejecuciones gráficas.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las tareas verbales, no fue posible identificar errores propiamente espaciales, pero sí se observaron errores en la comprensión de oraciones atributivo-genitivas e invertidas.

En la tarea constructiva, los errores que se presentaron, de mayor a menor frecuencia, fueron: (a) ausencia de estrategia, (b) dificultad para la integración de la imagen, (c) rotación constante de los cubos, y (d) inversión de colores.

Discusión

Los resultados de la presente investigación permitieron corroborar la presencia de dificultades en las habilidades espaciales de una muestra de niños de edad escolar, con diagnóstico de TDAH (Quintanar et al., 2006; Quintanar et al., 2011; Solovieva et al., 2009; Solovieva, Pelayo-González et al., 2016; Solovieva, Rivas et al., 2016; Solovieva y Quintanar, 2017a, 2017b; Solovieva, Torrado, Maravilla y Rivas, 2017).

De acuerdo con los datos reportados en la evaluación neuropsicológica de estos pacientes, sus dificultades en habilidades espaciales pueden relacionarse con la debilidad funcional, principalmente en los mecanismos de regulación y control de la actividad y tono de activación cerebral. Este compromiso funcional se manifestó de manera combinada o independiente, y en algunas ocasiones estuvo acompañado del déficit de otros mecanismos, como el análisis y síntesis espacial, la organización secuencial motora y la integración cinestésica. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas, en las que se observó la insuficiencia funcional de los mecanismos mencionados, tanto en niños preescolares como en niños de edad escolar (Machinskaya y Semenova, 2004, Quintanar et al., 2006; Solovieva et al., 2009; Solovieva, Pelayo-González et al., 2016; Solovieva, Rivas et al., 2016; Solovieva y Quintanar, 2017a, 2017b).

En el análisis de los errores de las tareas espaciales gráficas, se encontró que estos errores no fueron exclusivos de la insuficiencia funcional de análisis y síntesis espaciales (desintegración, desproporción, inversión, etc.), sino que se combinaron con errores de tipo regulatorio (simplificaciones, impulsividad, planeación inadecuada), errores relacionados con el tono de activación cerebral deficiente

(macrografía, micrografía, inestabilidad en la ejecución), cinéticos (perseveraciones e inercias) y cinestésicos (dificultad para la precisión de la fuerza y dirección del trazo). Por ejemplo, ante la dificultad para dibujar ángulos o la imagen completa (errores considerados típicamente espaciales), se observó el trazo inestable (error característico del tono de activación cerebral deficiente). Ambos errores expresan el funcionamiento inadecuado de dos mecanismos, sin embargo, al presentarse de manera combinada en una misma ejecución gráfica, fue difícil discernirlos. Frente a dicha situación, es posible preguntarse si la inestabilidad del trazo pudo haber limitado la ejecución de la tarea espacial, o si se trata de una dificultad propia de tipo espacial. Lo mismo sucedió ante la presencia combinada del error de uso inadecuado del espacio (error espacial) y el error de simplificación o anticipación (errores de tipo regulatorio). La combinación de estos errores, tanto regulatorios como espaciales, también plantea el interrogante acerca de si el uso inadecuado del espacio fue el resultado de una inadecuada planeación o de una dificultad propia en la percepción e integración del espacio. Los hallazgos permitieron inferir que todas estas situaciones se pueden presentar en casos de diagnóstico de TDAH en la edad escolar.

Por otra parte, mediante el análisis de ejecuciones de las tareas espaciales se pudo concluir que entre los tres tipos de tareas, las más sensibles a la identificación de errores de tipo espacial son las gráficas, principalmente el dibujo del reloj y la mesa, la copia de una casa con perspectiva y una casa simple, y el dibujo libre de animales. Al mismo tiempo, que las tareas verbales o constructivas por sí mismas no permiten valorar el grado de participación de las funciones espaciales en los niños de edad escolar. A partir de estos hallazgos, se sugiere que las tareas gráficas mencionadas constituyan la primera elección para el análisis de la integridad y el estado del desarrollo de las funciones espaciales en la evaluación neuropsicológica de niños en edad escolar.

Los resultados de este trabajo contrastan con los hallazgos en pacientes adultos con lesiones focales, con disfunción "pura" de análisis y síntesis espaciales simultáneas como resultado de una lesión en las regiones temporo-parietal y parieto-occipital (Luria, 1986; Luria y Tsvetkova, 1981).

De lo anterior es posible sugerir que el desarrollo ontogenético de los procesos psicológicos sigue su transformación paralelamente con la condensación del sistema funcional que los sustenta, siendo este al principio más desplegado (con mayor cantidad de componentes) y posteriormente más condensado y automatizado, en dependencia del grado de perfección de la acción. Asimismo, que las dificultades en la realización de las tareas de análisis y síntesis espaciales, que requieren de una compleja integración de información, pueden depender del estado funcional de otros sistemas cerebrales, en particular del estado de los mecanismos de regulación y control y del tono de activación cerebral. Estos resultados coinciden con un reciente estudio en el que se encontraron errores gráficos particulares en niños con déficit del tono de activación cerebral general (Luna-Villanueva, Solovieva, Lázaro-García y Quintanar, 2017).

Los procesos sensoriales relativamente simples que sustentan el desarrollo de las funciones psicológicas superiores cumplen un papel decisivo. En las etapas posteriores, cuando dichas funciones ya están desarrolladas, este papel rector pasa a otros sistemas de conexiones más complejos, formados a base del habla, que comienzan a determinar la estructura de los procesos mentales superiores (Vigotsky, 1995).

De esta manera, es posible suponer que el mecanismo neuropsicológico de análisis y síntesis espacial es un mecanismo complejo de integración de la información proveniente de las modalidades visual, cinestésica, auditiva y vestibular, las cuales se llevan a cabo en las zonas terciarias de integración de la corteza cerebral. Dicha integración necesariamente incluye el trabajo de los niveles subcorticales que hacen su propia aportación para la integración de la información de diversas modalidades. Así, se podría afirmar que, en comparación con la edad adulta, durante la infancia es mayor la participación de los niveles subcorticales y corticales primarios y secundarios en la integración de la información. Lo anterior sirve para explicar la diversidad y el grado difuso de las dificultades que presentan los niños en comparación con los pacientes adultos.

Por ello es tan importante que el evaluador reconozca uno o varios factores neuropsicológicos comprometidos, a partir de su conocimiento del contenido y la estructura de las pruebas

neuropsicológicas para la identificación del cuadro clínico (Solovieva y Quintanar, 2016; 2017a).

La presente investigación se limitó a la descripción de los errores espaciales que presentaron sus participantes. Si bien los hallazgos no son generalizables a otras muestras, exponen la complejidad del proceso de integración espacial, el cual se observa en el desarrollo del niño, como producto del trabajo conjunto de diversos mecanismos neuropsicológicos. Asimismo, se expone la gran variedad de cuadros clínicos y síndromes neuropsicológicos que se manifiestan dentro de un mismo diagnóstico psiquiátrico: el TDAH. Los hallazgos tienen relevancia clínica y ayudan tanto a la precisión de la identificación del síndrome neuropsicológico como al refinamiento de programas de corrección para niños con TDAH.

En síntesis, este estudio pone de manifiesto la necesidad de una investigación más profunda y extensa sobre el desarrollo ontogenético de los mecanismos neuropsicológicos y su participación en los sistemas funcionales en diferentes edades, como en diversos tipos de trastornos durante la infancia.

Referencias

- Artigas-Pallarés, J. (2003). Comorbilidad en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 36(1), 68-78. Recuperado de <https://www.neurologia.com/articulo/2003003>
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5*. Arlington, VA: Autor.
- Barkley, R. A., & Murphy, K. R. (2006). Identifying New Symptoms for Diagnosing ADHD in Adulthood. *The ADHD Report*, 14(4), 7-11. doi.org/10.1521/adhd.2006.14.4.7
- Diamond, A. (2005). Attention-Deficit Disorder (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder without Hyperactivity): A Neurobiologically and Behaviorally Distinct Disorder from Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (with Hyperactivity). *Development and Psychopathology*, 17(3), 807-825. doi.org/10.1017/S0954579405050388

- Flores-Lázaro, J. C., & Salgado-Soruco, M. A. (2012). Comorbidity in ADHD: A Neuropsychological Perspective. En J. M. Norvilitis, *Current Directions in ADHD and Its Treatment* (pp. 47-60). New York: IntechOpen. doi.org/10.5772/30697
- Freeman, R. D., Fast, D. K., Burd, L., Kerbeshian, J., Robertson, M. M., & Sandor, P. (2000). An International Perspective on Tourette Syndrome: Selected Findings from 3500 Individuals in 22 Countries. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(7), 436-447.
- Luna-Villanueva, B., Solovieva, Y., Lázaro-García, E., y Quintanar, L. (2017). Clinical Features of brain activation deficit in Children. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(3), 417-423. doi.org/10.15446/revfacmed.v65n3.57057
- Luria, A. R. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontanara.
- Luria, A. R. y Tsvetkova L. S. (1981). *La resolución de problemas y sus trastornos*. España: Fontanella.
- Machinskaya, R. I., & Semenova, O. A. (2004). Peculiarities of Formation of the Cognitive Functions in Junior School Children with Different Maturity of Regulatory Brain Systems. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*, 40(5), 528-538. doi.org/10.1007/s10893-005-0009-3
- Quintanar, L., Gómez, R., Solovieva, Y. y Bonilla, M. R. (2011). Características neuropsicológicas de niños preescolares con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista CES Psicología*, 4(1), 16-31. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4235/423539418003.pdf>
- Quintanar, L., Solovieva, Y., & Bonilla, R. (2006). Analysis of Visuospatial Activity in Preschool Children with Attention Deficit Disorder. *Human Physiology*, 32(1), 43-46. doi.org/10.1134/S0362119706010063
- Solovieva, Y., Machinskaya, R., Quintanar, L., Bonilla, M. R. y Pelayo, H. J. (2009). *Neuropsicología y electrofisiología del TDA en la edad preescolar*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Y., Pelayo-González, H. J., Méndez-Balbuena, I., Machinskaya, R. y Morán, G. (2016). Correlación de análisis neuropsicológico y electroencefalográfico en escolares con diagnóstico de TDA. *Eneurobiología*, 7(15), 1-15. Recuperado de [https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2016/15/Solovieva/Solovieva%207\(15\)150816.pdf](https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2016/15/Solovieva/Solovieva%207(15)150816.pdf)
- Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2012a). *Evaluación neuropsicológica de la integración espacial en evaluación neuropsicológica de la actividad escolar*. Puebla, México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2012b). *Evaluación neuropsicológica del éxito escolar en evaluación neuropsicológica de la actividad escolar*. Puebla, México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2013). *Evaluación neuropsicológica infantil breve*. Puebla, México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Solovieva Y. y Quintanar, L. (2016). Análisis síndromico en casos de problemas de desarrollo y aprendizaje: siguiendo a A. R. Luria. En D. F. Da Silva Marques, J. H. Ávila-Toscano, H. Góis, J. Leonel, N. Ferreira, Y. Solovieva, y L. Quintanar (Eds.), *Neuroscience to Neuropsychology: The Study of the Human Brain* (v. I). (pp. 387-414). Barranquilla, Colombia: Corporación Universitaria Reformada.
- Solovieva, Y., & Quintanar L. (2017a). Qualitative Neuropsychological Assessment in Children with Attention Deficit Disorder. *British Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 20(4), 1-14. doi.org/10.9734/BJESBS/2017/32084
- Solovieva, Y., & Quintanar L. (2017b). Syndromic Analysis in Child Neuropsychology: A Case Study. *Psychology in Russia: State of Art*, 10(4) 172-184. doi.10.11621/pir.2017.0415
- Solovieva, Y., Rivas, X., Méndez-Balbuena, I., Machinskaya, R., & Pelayo-González, H. J. (2016). Neuropsychology and Electroencephalography to Study Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(3), 427-434. doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3.54924
- Solovieva, Y., Torrado, O., Maravilla, L. y Rivas, X. (2017). Análisis neuropsicológico diferencial

en dos casos diagnosticados con TDAH. *Informes Psicológicos*, 17(1), 121-141. doi.org/10.18566/infpsic.v17n1a07

Stefanatos, G. A., & Baron, I. S. (2007). Attention-deficit/hyperactivity Disorder: A Neuropsychological Perspective towards

DSM-V. *Neuropsychology Review*, 17(1), 5-38. doi.org/10.1007/s11065-007-9020-3

Tsvetkova, L. S. (1977). *Reeducación del lenguaje, la lectura y la escritura*. España: Fontanella.

Vigotsky, L. S. (1995). *Obras escogidas. Tomo 3*. Madrid, España: Visor.

Para citar este artículo / To cite this article / Para citar este artigo: Maravilla-Rojas, L., Solovieva, Y., Pelayo-González, H. J. y Quintanar-Rojas, L. (2019). Análisis de tareas para las funciones espaciales en niños escolares con diagnóstico de TDAH. *Pensamiento Psicológico*, 17(1), 101-112. doi:10.11144/Javerianacali.PPSI17-1.atfe