

Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia

Neuropsychological profiles of students with specific learning disabilities in Barranquilla - Colombia

Marjorie Rodríguez Escobar, Maryoris E. Zapata Zabala,
Pedro J. Puentes Rozo

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: aunque hay investigaciones cuyos resultados sugieren déficits en habilidades neuropsicológicas, subyacentes a los Trastornos del Aprendizaje (TEA), no hay consenso en la definición, el diagnóstico y la evaluación correspondiente.

OBJETIVO: describir el perfil neuropsicológico de niños con TEA en: praxias, atención, memoria, lenguaje y habilidades ejecutivas.

MATERIAL Y MÉTODOS: 746 Cuestionarios Evaluativos para Problemas de Aprendizaje (CEPA), para rastreo de sospechosos de TEA, fueron aplicados a niños de 43 colegios estrato 1, 2 y 3 de la ciudad de Barranquilla-Colombia. Se seleccionaron 31 participantes a los que les comprobó diagnóstico de TEA, usando un estándar de oro con el WISC III y la prueba de aprovechamiento académico de la batería psicoeducativa Woodcock-Muñoz-Sandoval. Las habilidades neuropsicológicas se establecieron con las siguientes pruebas: figura compleja de Rey-Osterrieth, curva de memoria Verbal, retención de dígitos, prueba de ejecución continua auditiva, Trail Making (TMT), vocabulario de Boston, fluidez verbal (FAS) fonológica y semántica. Se realizó una comparación de medias para las variables de estudio entre los sujetos del grupo con (TEA) con la población general de niños colombianos, utilizando la prueba T para una muestra independiente.

RESULTADOS: los niños con (TEA) presentan un rendimiento significativamente inferior en pruebas que evalúan: atención, coordinación visomotora y la memoria, especialmente memoria de trabajo.

CONCLUSIÓN: los niños con (TEA) presentan alteraciones cognitivas en diferentes dominios neuropsicológicos entre las que se encuentran déficit en memoria, atención y habilidades construccionales y visoespaciales, que podrían ser, a su vez, originadas por un defecto en la memoria de trabajo que alteraría las funciones ejecutivas.

PALABRAS CLAVES: neuropsicología, trastornos del aprendizaje, memoria, lenguaje, educación.

(Marjorie Rodríguez Escobar, Maryoris E. Zapata Zabala, Pedro J. Puentes Rozo. Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia. *Acta Neurol Colomb* 2008;24:63-73).

SUMMARY

INTRODUCTION: although there are investigations which results suggest deficits in neuropsychological abilities underlie to learning disorders (LD) there is not consensus in definition, diagnostic criteria and the correspondent assessment.

Recibido: 04/05/08. Revisado: 06/05/08. Aceptado:21/05/08.

Marjorie Rodríguez - Escobar. Psicóloga, Magíster en Neuropsicología - Universidad San Buenaventura de Medellín. Docente - Investigador Centro de Investigaciones Biomédicas, Grupo Neurociencias del Caribe, Universidad Simón Bolívar - Universidad del Atlántico. **Maryoris E. Zapata - Zabala,** Psicóloga, Magíster en Neuropsicología - Universidad San Buenaventura de Medellín. Docente - Investigadora, Grupo de Neuropsicología y Conducta, Universidad San Buenaventura de Medellín. **Pedro J. Puentes - Rozo.** Psicólogo, especialista en Psicología Clínica, Magíster en Neuropsicología - Universidad San Buenaventura de Medellín. Docente - Investigador Centro de Investigaciones Biomédicas, Grupo Neurociencias del Caribe, Universidad Simón Bolívar - Universidad del Atlántico

Correspondencia: marjorie_r_e@yahoo.com

Artículo original

OBJECTIVE: to describe neuropsychological profile of children with LD of: motor, attention, memory, language and executive abilities.

MATERIALS AND METHODS: 746 screening questionnaires for LD (CEPA) were administered to children of 43 schools, belonging to socioeconomic strata 1, 2, 3 of Barranquilla-Colombia. 31 children were diagnosis as LD, using a gold standard diagnosis with the WISC III Full Scale Intelligence Quotient (FSIQ) and the school achievement of the Woodcock-Muñoz-Sandoval Psycho-educational Battery. Neuropsychological skills were measured with the following tests: Rey-Osterrieth complex figure, verbal learning curve, forward and backward digit span, auditory continuous performance, Trail Making, Boston Vocabulary and phonologic/ semantic verbal fluency. Comparisons of the neuropsychological scores between LD group and the norms from the child general population, using the student's t test for one independent sample, were done.

RESULTS: children with LD presented lower significant performances on tests that evaluated attention, visumotor coordination, and memory, especially working memory.

CONCLUSION: children with LD presented alterations in different neuropsychological domains as memory, attention, constructional and visual-spatial abilities, which could be explained as working memory deficit, causing of an executive dysfunction.

KEY WORDS: neuropsychology, learning disorders, memory, language, education.

(Marjorie Rodríguez Escobar, Maryoris E. Zapata Zabala, Pedro J. Puentes Rozo. Neuropsychological profiles of students with specific learning disabilities in Barranquilla - Colombia. *Acta Neurol Colomb* 2008;24:63-73).

INTRODUCCIÓN

Desde fines del siglo XIX, los Trastornos del Aprendizaje constituyen un tema en el cual convergen los aportes de la neurología clínica, de la psicología cognitiva, de la pedagogía y, últimamente, de las neurociencias. Ello constituye un excelente ejemplo de un tema donde la convergencia de enfoques científicos ha determinado la construcción de distintas teorías sobre su origen y su incidencia educacional (1). Debido a que la denominación y el diagnóstico de los trastornos específicos del aprendizaje generan controversia y discrepancia, especialmente entre el modelo clínico y educativo, el presente estudio se acogió a la propuesta del DSM IV, en el cual, estos trastornos se definen como aquellos en los que los individuos obtienen un rendimiento en lectura, cálculo o expresión escrita inferior al esperado por edad, escolaridad y nivel de inteligencia, de acuerdo con las pruebas normalizadas administradas individualmente. Además esto repercute significativamente en el rendimiento académico o en las actividades de la vida diaria (2).

La tasa de abandonos escolares de niños o adolescentes con trastornos del aprendizaje se sitúa alrededor del 40 por ciento (3). Así, los trastornos del aprendizaje pueden asociarse a desmoralización, baja autoestima y déficit en habilidades sociales.

Lo anterior también es aplicable a los adultos en quienes los trastornos del aprendizaje pueden generar dificultades significativas en el empleo o en su adaptación social.

Aunque predisposiciones genéticas, lesiones perinatales y distintas enfermedades neurológicas y médicas pueden estar asociadas al desarrollo de trastornos del aprendizaje, la presencia de estas condiciones no predice invariablemente un posible trastorno del aprendizaje, existiendo muchas personas con trastornos del aprendizaje que no tienen historia semejante alguna. Sin embargo, los trastornos del aprendizaje se hallan asociados frecuentemente a distintas enfermedades médicas (p. ej., envenenamiento por plomo, síndrome alcohólico fetal o síndrome de X frágil) (2).

Si bien existe una variedad de investigaciones sobre los trastornos del aprendizaje en las cuales encontramos diferentes posturas, ellas, en general sugieren que en las dificultades del aprendizaje, como en la mayoría de los trastornos, subyacen déficits en las habilidades neuropsicológicas (4). De igual forma, aunque son muchas las investigaciones realizadas en este campo, hay poca rigurosidad científica en cuanto a la utilización de diversos modelos teóricos en la definición, los criterios diagnósticos e instrumentos de evaluación, lo que genera confusión y dudas en los resultados obtenidos.

Entre las investigaciones realizadas en Colombia sobre este tema se destaca un estudio desarrollado en Bogotá para analizar el desempeño de niños hispanohablantes con problemas de lectoescritura en pruebas neuropsicológicas. En ella una muestra aleatoria de 290 participantes de edades a partir de los 6 a 11 años, se utilizaron la Batería Psicoeducativa de Woodcock-Muñoz, Figura Compleja de Rey, Prueba de denominación de Boston, Pruebas de Fluidez Verbal y la Escala de Memoria de Wechsler, para describir un perfil neuropsicológico. Los autores concluyeron que los niños con dificultades en lectura y escritura presentaron también defectos de motricidad fina, memoria verbal, algunas dificultades espaciales y construccionales. Todo lo anterior indica que, además de su bajo rendimiento en subpruebas de escritura y lectura, estos niños evidencian dificultades cognitivas más generales (4). Cabe anotar que en tal estudio no se estimó el CI, aunque se tomó en cuenta un informe del desempeño académico de los docentes con el cual se excluyó un posible retraso mental. En otro estudio posterior, con población escolar de niños mexicanos y colombianos, el desempeño lector se relacionó con puntuaciones en diferentes subpruebas atencionales, mnésicas, perceptuales, lingüísticas y conceptuales de la batería neuropsicológica ENI. En este último caso, se estudiaron 625 niños con edades entre los 5 y los 16 años. Los resultados muestran que factores de tipo visoperceptual y atencional podrían ser prerrequisitos para leer con rapidez (5), lo que no es claro, es si los niños estudiados presentaban algún tipo de trastorno conductual o emocional que pudiese condicionar su desempeño en pruebas lectoras o neuropsicológicas, ya que por ejemplo, otras investigaciones sugieren que los trastornos de la conducta, así como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad y los trastornos de aprendizaje se asocian con debilidades en múltiples dominios neuropsicológicos, es decir, que la disociación entre estos dos trastornos no es completa (6).

Por lo anterior, nos propusimos como objetivo describir el perfil neuropsicológico de los niños con trastornos específicos del aprendizaje en lo concerniente a las habilidades de atención, memoria, lenguaje, habilidades ejecutivas, praxias y compararlo con el perfil neuropsicológico de la población general colombiana.

MATERIAL Y MÉTODOS

PARTICIPANTES

Durante la fase 1, se realizó un rastreo en 43 colegios de la ciudad de Barranquilla, pertenecientes a los niveles socioeconómicos 1, 2 y 3. Se seleccionaron niños y niñas entre los 8 y 11 años con dificultades académicas y, para ello, sus maestros diligenciaron el Cuestionario para Problemas de Aprendizaje (CEPA). Se recibieron 746 cuestionarios, de los cuales 265 (35.52%) mostraron una puntuación total, igual o mayor a 60. Estos niños fueron considerados en riesgo de presentar problemas de aprendizaje.

Dada la alta prevalencia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños, se consideró importante descartar que los problemas de aprendizaje se debieran a un posible trastorno por déficit de atención e hiperactividad o tuvieran comorbilidad con éste. Por ello, a los 265 estudiantes reportados con problemas de aprendizaje por el cuestionario CEPA, se les diligenció también un Checklist o cuestionario para el déficit de atención e hiperactividad para maestros, resultó, entonces, que sólo 48 estudiantes tuvieron puntuaciones totales iguales o inferiores a 50 siendo estos los seleccionados, en principio para nuestra investigación, por no presentar riesgo, según el criterio docente de padecer un trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

No obstante, de esos 48 sujetos, se excluyeron 6 por presentar antecedentes neurológicos de importancia, dato que se obtuvo a través de una entrevista neurológica realizada a los padres. Así mismo, se excluyó un niño por presentar déficit de atención e hiperactividad en la entrevista neuropsiquiátrica MINI realizada a los padres, quedando una muestra de 41 sujetos. Por último, se excluyeron 10 niños por presentar CI < 85, quedando una muestra definitiva de 31 sujetos que se distribuyeron según edad y sexo como se muestra en la Tabla 1.

Los criterios de inclusión

1. Niños y niñas entre los 8 y 11 años.
2. Escolarizados, pertenecientes a las instituciones educativas de la ciudad de Barranquilla.

3. Niños y niñas de 3, 4 y 5 grado de primaria.
4. Niños que presentan trastornos específicos del aprendizaje de acuerdo con los criterios del DSM-IV.
5. Con una puntuación en el Cuestionario CEPA? al percentil 60.
6. Un coeficiente intelectual? 85.
7. Aceptar la participación voluntaria por parte de los padres o del acudiente del niño, mediante la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

1. Niños que presenten antecedentes neurológicos de importancia.
2. Niños con problemas visuales, auditivos o motores.
3. Niños que no cuenten con un acudiente.
4. Niños con trastornos de lenguaje.
5. Niños con trastornos de conducta.
6. Niños con trastornos psiquiátricos.

INSTRUMENTOS

De rastreo

Cuestionario Evaluativo de Problemas de Aprendizaje (C.E.P.A). Este cuestionario de evaluación es empleado por los profesores en el aula de clase. Constituye un instrumento de fácil manejo, que proporciona orientación para el diagnóstico de un trastorno del aprendizaje, al arrojar información específica sobre las dificultades académicas en áreas de lectura, escritura y cálculo (7).

De diagnóstico

MINI KID. Mini International Neuropsychiatric Interview para Niños y Adolescentes (8). Es una entrevista diagnóstica estructurada de breve duración que explora los principales trastornos psiquiátricos del DMS IV y el ICD- 10. Se han realizado estudios de validez y de confiabilidad comparando la M.I.N.I. con el SCID-P para el DSM-III-R y el CIDI (una entrevista estructurada

desarrollada por la Organización Mundial de Salud para entrevistadores no clínicos para el ICD-10). Los resultados de estos estudios demuestran que la M.I.N.I. tiene un puntaje de validez y confiabilidad aceptablemente alto, pero puede ser administrado en un período de tiempo mucho más breve (promedio de 18.7= 11.6 minutos media 15 minutos) que los instrumentos mencionados (8).

Test de función cognitiva global e inteligencia WISC -III. Valora el funcionamiento intelectual general. Está compuesto por dos escalas, una verbal y otra manipulativa. Además permite obtener las puntuaciones parciales respectivas, que son necesarias para obtener el coeficiente de inteligencia (CI) (9).

Pruebas de Aprovechamiento de la Batería Psicoeducativa Woodcock & Muñoz-Sandoval.

Compuesto de Lectura. Mide el aprovechamiento en lectura y la habilidad para comprender el discurso mientras se lee. Es una medida global del vocabulario a primera vista, la fonética y el análisis estructural (10).

Compuesto de Matemáticas. Mide el aprovechamiento, incluidos la resolución de problemas, la facilidad numérica, la automatización, los conceptos matemáticos básicos y el razonamiento (10).

Compuesto de Lenguaje Escrito. Mide el aprovechamiento en lenguaje escrito, incluidas la ortografía, la fluidez en la producción y la calidad de la expresión y el lenguaje (10).

Pruebas neuropsicológicas

Figura Compleja de Rey- Osterroeth. Es una prueba que evalúa la capacidad visoconstructiva y de la memoria visual (11).

Retención de Dígitos. Se conoce también como Spam de Memoria para Dígitos en Progresión y Regresión. Existen dos modalidades: en la primera se le pide al sujeto que repita algunos números

en el mismo orden después que el evaluador los mencione, lo que permite evaluar las habilidades atencionales, en especial el spam atencional. La otra modalidad comprende la regresión, en la cual se lee una serie de números y, al terminar, el sujeto debe repetirlos al revés, desde el último hasta el primero. Esto nos permite evaluar, además de atención, la memoria de trabajo (9).

La Prueba de Ejecución Continua Auditiva. Esta prueba evalúa atención sostenida (12).

Trail Making Test (TMT). Prueba que evalúa atención visual sostenida, secuenciación, flexibilidad mental, rastreo visual y habilidad grafomotora (13).

Test de Vocabulario de Boston. Conocido como Test de Denominación de Boston, valora la capacidad de denominación en el lenguaje con confrontación visual (14).

Test de Fichas Token. Evalúa la comprensión auditiva del lenguaje (15).

FAS Fonológico y FAS Semántico. Evalúa la capacidad de evocar y acceder a elementos del almacén léxico y semántica (16).

Curva de Memoria Verbal. Evalúa diversas etapas en el proceso de memoria relacionada con material,

tales como la codificación y la evocación 20 minutos después de recibida la información (17).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de la información, se empleó el programa estadístico SPSS versión 14.00. Variables como la edad y la escolaridad, que son en este sentido cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central tales como la media, además de medidas de dispersión como la desviación estándar. En cuanto a la variable sexo, debido a que es de tipo cualitativa, se asignaron los valores de 1: masculino y 2: femenino, y se describieron en términos de frecuencias y porcentajes. Así mismo, para describir los grupos de acuerdo con las variables de estudio, se utilizó una medida de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar).

Luego se realizó una comparación de las medias obtenidas por los sujetos del grupo clínico en contraste con la población general colombiana, para las variables de estudio considerando a saber: memoria, atención, lenguaje, praxias y función ejecutiva, utilizando la prueba T para muestras independientes; y, como no se cumplieron los supuestos de normalidad para la distribución de los grupos, se utilizó la U. de Mann-Whitney. Se trabajó con un nivel de significancia $P = 0,005$ como alfa para el control del error tipo I, y un nivel de confianza del 95 por ciento.

RESULTADOS

En general, se observa que el compuesto de mayor dificultad en rendimiento académico de

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA DE 31 ESTUDIANTES POR EDAD Y SEXO CON DIFICULTADES ACADÉMICAS DE 43 COLEGIOS DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA EN EL MES DE MARZO DEL AÑO 2007.

Edad	Niños Casos (%)	Niñas Casos (%)	Total Casos (%)
8	1(4,8%)	3 (9,8%)	4 (13%)
9	4 (13%)	8 (25,8%)	16 (38,7%)
10	2 (6,5%)	3 (9,7%)	5 (16%)
11	5 (16%)	5 (16%)	10 (24,4%)
Total	12 (39%)	19 (61%)	31(100%)

los niños de 8 a 11 años fue el de matemáticas, específicamente la subprueba de conceptos cuantitativos. En lo referente a lectura, la subprueba en la que los niños tuvieron mayor dificultad fue en análisis de palabras y en escritura. Así mismo, se observó un deficiente desempeño en ortografía (Tabla 2).

Con fines descriptivos, se presentan las medias de las puntuaciones obtenidas en las pruebas neuropsicológicas de los sujetos con trastornos específicos del aprendizaje, como también el de la población general. Es de anotar que en la prueba TMT parte A (13), no se encontraron los baremos de la población de referencia (Tabla 3), mientras que para la prueba de retención de dígitos los baremos encontrados se ajustan por edades, lo cual se describe mas adelante (Tabla 4).

En la comparación de las pruebas neuropsicológicas de los 31 sujetos de la muestra con los resultados de la población general, se encontraron

diferencias estadísticamente significativas con una $p=0.000$ en la prueba de curva de memoria verbal para lo referente al volumen inicial y a la evocación diferida. En la copia de la figura de Rey (11), también se encontraron diferencias estadísticamente significativas $p= 0.003$, al igual que en el tiempo de realización, donde se obtuvo $p=0.000$. Para las pruebas de ejecución auditiva continua, Token Test (15) y FAS Fonológico (16), la comparación arrojó también diferencia estadísticamente significativa con una $p=0.000$, como lo muestra la Tabla 5. del mismo modo los resultados obtenidos en la prueba de retención de dígitos de los 31 sujetos de la muestra según edad, comparados con los de la población general, mostraron diferencias estadísticamente significativas en el grupo de 8 años, con una $p =0.004$. En las demás edades, para esta misma prueba, también se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con una $p= 0.000$ (Tabla 6).

TABLA 2. DESEMPEÑO DE 31 ESTUDIANTES EN LAS SUBPRUEBAS DE APROVECHAMIENTO DE LA BATERÍA WOODCOCK MUÑOZ EN LOS COMPUESTOS DE LECTURA, ESCRITURA Y MATEMÁTICAS SEGÚN RANGO OBTENIDO EN EL AÑO 2007. BARRANQUILLA.

Subpruebas	Seriamente Reducido Casos (%)	Moderadamente Reducido Casos (%)	Ligeramente Reducido Casos (%)	Total Casos (%)
Lectura				
Identificación de letras y palabras	3 (9.6%)	3 (9.6%)	5 (16.1%)	11 (35.3 %)
Fluidez de lectura	3 (9.6%)	2 (6.4%)	4 (12.9%)	9 (28.9%)
Compresión de textos	1 (3.2%)	1 (3.2%)	3 (9.6%)	5 (16 %)
Análisis de palabras	5 (16.1%)	4 (12.9%)	10 (32.2%)	19 (61.12%)
Vocabulario de Lectura	0 (0%)	2 (6.4%)	6 (19.3%)	8 (25.7%)
Matemática				
Calculo	0 (0%)	5 (16.1%)	15(48.3%)	20 (64.4%)
Problemas aplicados	13 (41.9%)	2 (6.4%)	6 (19.3%)	21 (67.6%)
Conceptos Cuantitativos	1 (3.2%)	15 (48.3%)	6 (19.3%)	22 (70%)
Lenguaje Escrito				
Ortografía	3 (9.6%)	7 (22.58%)	6 (19.3%)	16 (51.5%)
Muestras de Redacción	0 (0%)	1 (3.2%)	5 (16.1%)	6 (19.3%)
Corrección de Textos	0 (0%)	1 (3.2%)	5 (16.1%)	6 (19.3%)
Fluidez de Redacción	0 (0%)	2 (6.4%)	7 (22.58%)	9 (29%)

TABLA 3. DESEMPEÑO EN PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS DE LA MUESTRA DE 31 ESTUDIANTES CON TRASTORNOS ESPECÍFICOS DEL APRENDIZAJE Y EL DE LA POBLACIÓN GENERAL AÑO 2007. BARRANQUILLA.

Variable	Muestra Media:(DE)	Población de referencia: Media (DE)
Habilidades Atencionales		
Prueba de Ejecución Auditiva Continua (Aciertos)	15.68 (0.60)	14.7 (1.2)
TMT Parte A Tiempo	92.58 (26.95)	
Habilidades de Almacenamiento de Información Verbal		
Curva de Memoria Verbal (Volumen Máximo)	9.55 (0.85)	9.88 (0.40)
Curva de Memoria Verbal (Numero de Ensayos)	6.48 (2.45)	5.11 (0.19)
Habilidades de Memoria Inmediata	5.26 (0,99)	4.01 (1.75)
Curva de Memoria Verbal Volumen Inicial		
Habilidades de Evocación de Información Verbal		
Curva de Memoria Verbal Evocación Diferida	6..93 (1.05)	8.06 (1.71)
Habilidades en Memoria de Trabajo		
Retención de dígitos	6.42 (1.84)	
Habilidades de Evocación de Información Visoespacial		
Figura de Rey (Evocación)	12.23 (6.91)	13.4 (6.3)
Figura de Rey Tiempo	177.1 (38.61)	164.8 (73.2)
Habilidades Práxicas y Visomotoras		
Figura de Rey (Copia)	21.06 (7.05)	25.2 (7.6)
Figura de Rey Tiempo	313.5 (91.49)	213.2 (70.6)
Habilidades Ejecutivas		
Fas Fonológico	12.84 (4.19)	18.3 (6.6)
Tareas de Fluidez del Lenguaje		
Fas Semántico	24.03 (3.45)	25.6 (5.8)
Fas Fonológico	12.84 (4.19)	18.3 (6.6)
Habilidades de Denominación del Lenguaje		
Test. de Denominación de Boston	43.29 (5.36)	43.9 (4.8)
Habilidad para la Comprensión del Lenguaje Oral		
Token Test	34.58 (2.03)	33.1 (2.7)
DE: Desviación Estandar		

DISCUSIÓN

En la presente investigación, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.005$) en el desempeño en pruebas neuropsicológicas de los niños y niñas con trastornos específicos del aprendizaje que conforman la muestra. Los

resultados de las pruebas de memoria indican déficit en la memoria inmediata y a corto plazo para material de tipo verbal, problemas de almacenamiento y pocas estrategias de organización de la información. En contraste, la habilidad de evocación de material visoespacial (sin contenido verbal) no se encuentra alterada.

TABLA 4. DESEMPEÑO EN LA PRUEBA DE RETENCIÓN DE DÍGITOS DE LA MUESTRA DE 31 ESTUDIANTES POR EDADES CON TRASTORNOS ESPECÍFICOS DEL APRENDIZAJE EN AGOSTO DE 2007. COMPARACIÓN CON LA POBLACIÓN GENERAL.

Edad	Muestra: Media (DE)	Población de Referencia: Media
8	4,75 (0,96)	8,5
9-10	6,53 (2,04)	8,8
11	6,90 (1,52)	9,6

En habilidades atencionales (atención sostenida) prácticas y vasomotoras, las diferencias con la población general también fueron significativas. Igual ocurrió, en las tareas que evalúan las habilidades del lenguaje con relación a la fluidez fonológica, fluidez semántica y comprensión del lenguaje oral. Sin embargo, en las tareas de denominación, el desempeño de los sujetos de la muestra no fue inferior al de la población general

Las habilidades ejecutivas se analizaron a partir del desempeño en la prueba de fluidez fonológica,

TABLA 5. COMPARACIÓN DEL DESEMPEÑO EN PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS DE LA MUESTRA DE 31 ESTUDIANTES CON TRASTORNOS ESPECÍFICOS DEL APRENDIZAJE CON EL DESEMPEÑO DE LA POBLACIÓN GENERAL.

Prueba	t*	gl*	p*
Habilidades Atencionales			
Prueba de Ejecución Auditiva Continua (Aciertos)	9.081	30	0.000
TMT Parte A Tiempo			
Habilidades de Almacenamiento de Información Verbal			
Curva de Memoria Verbal (V. Máximo)	-2.172	30	0.038
Curva de Memoria Verbal (N. Ensayos)	-3.125	30	0.004
Habilidades de Memoria inmediata			
Curva de memoria Verbal (V. Inicial)	6,956	30	0.000
Habilidades de Evocación de Información Verbal			
Curva de Memoria Verbal (E. Diferida)	-5.887	29	0.000
Habilidades de Evocación de Información Visoespacial			
Figura de Rey (Evocación)	-0.946	30	0.352
Figura de Rey Tiempo	1.778	30	0.086
Habilidades Praxicas y Visomotoras			
Figura de Rey (Copia)	-3.265	30	0.003
Figura de Rey Tiempo	6.287	30	0.000
Habilidades Ejecutiva			
Fas Fonológico	-7.260	30	0.000
Tareas de Fluidez del lenguaje			
Fas Fonológico	-7.260	30	0.000
Fas Semántico	-2.530	30	0.017
Habilidades de Denominación del Lenguaje			
Test. De Denominación de Boston	-0.633	30	0.531
Habilidad para la Comprensión del Lenguaje Oral			
Token Test	4.062	30	0.000

t: t de studen; gl: grados de libertad; Z: Índice estadístico de la U de Mann- Whitney

TABLA 6. COMPARACIÓN SEGÚN DESEMPEÑO EN LA PRUEBA DE RETENCIÓN DE DÍGITOS DE LA MUESTRA DE 31 ESTUDIANTES POR EDADES PARA TRASTORNOS ESPECÍFICOS DEL APRENDIZAJE CON EL DESEMPEÑO DE LA POBLACIÓN GENERAL.

Edad	t	gl	p
8	-7,833	3	0,004
9-10	-4,672	16	0,000
11	-5,603	9	0,000

t: t de studen; gl: grados de libertad; Z: Índice estadístico de la U de Mann- Whitney

ya que el FAS Fonológico (16) nos da una medida de aspectos valiosos de la función ejecutiva, como es la capacidad de utilizar estrategias de búsqueda de información en memoria mediante una guía fonológica. El desempeño en esta tarea fue significativamente inferior al esperado, lo que evidencia dificultades en este aspecto.

Todos estos resultados permiten concluir que los niños con trastornos específicos del aprendizaje presentan alteraciones cognitivas subyacentes a estos trastornos, que son las causantes de los problemas para leer, escribir y desempeñarse con éxito en las matemáticas. También podemos decir que estas dificultades concuerdan con las mencionadas por otros autores (4-6), quienes hablan de defectos práxicos, visoespaciales y construccionales en la memoria verbal y atención sostenida.

Lo anterior, a su vez permite pensar de un perfil neuropsicológico subyacente a los trastornos del aprendizaje, en el cual la coordinación visomotora, la memoria y la atención se encuentran alteradas. Ahora bien en lo que concierne específicamente a la atención, algunos autores (17) plantean que el déficit no consiste tanto en una imposibilidad de enfocar selectivamente la atención, sino en una discapacidad para analizar las tareas de modo que se conviertan en la mejor estrategia de desempeño (18).

Las diferencias significativamente inferiores en tareas que implican la selección de estrategias para organizar la búsqueda de la información, así como la planeación y programación de las actividades, sugieren que las alteraciones de la memoria están relacionadas con disfunciones ejecutivas, pues, no guardan tanta relación con los contenidos, sino con las estrategias. Si consideramos la atención, la

memoria (en especial la memoria de trabajo), las praxias y las demás habilidades neuropsicológicas como sistemas subordinados a las funciones ejecutivas, podríamos explicar la multiplicidad de puntuaciones bajas en las diferentes pruebas sin considerar que exista necesariamente un retraso intelectual generalizado.

En los últimos años, se ha intentado delimitar las capacidades que componen el constructo de las funciones ejecutivas y se han especificado varios componentes, como son: memoria de trabajo, planificación, flexibilidad, monitorización e inhibición de conductas. Con relación a otros trastornos del neurodesarrollo infantil, como el déficit de atención (TDAH) en el que la mayoría de autores coinciden en resaltar la existencia de alteraciones en las funciones ejecutivas, Barkley (19) postuló un modelo 'híbrido' de funciones ejecutivas en el niño con este trastorno, proponiendo al control inhibitorio como el déficit cognitivo primario que subyace a la sintomatología del TDAH.

Para el caso de los trastornos del aprendizaje, hay investigaciones que describen alteraciones en la función ejecutiva, específicamente en la memoria de trabajo (20). Al respecto, en nuestra investigación se encontró que los niños con trastornos en aritmética lograban puntajes significativamente bajos, en comparación con niños normales, en tareas de memoria de trabajo que involucraron estímulos visoespaciales; en cambio, los niños con trastornos en lectura sin trastornos en aritmética tuvieron bajos puntajes en tareas de memoria de trabajo verbal, pero no en tareas de memoria visoespacial. Lo anterior, sin embargo es apoyado por investigaciones con resultados similares (21).

La memoria de trabajo es necesaria para mantener los objetivos en la solución de problemas, en el procesamiento rápido de la información, en la comprensión del lenguaje y en el almacenamiento de la información sobre un texto pronunciado o leído mientras se codifica el resto (22). Por lo tanto estas deficiencias pueden considerarse como resultado de una madurez insuficiente en el desarrollo del sistema ejecutivo o regulador del procesamiento de la información, para seleccionar y dirigir el uso de procesos específicos, tales como estrategias de memorización y comprensión. En este tipo de trastornos, se observan con frecuencia,

poca habilidad para planificar, supervisar, evaluar y ajustar elementos que aseguren la realización exitosa de una tarea (23-26).

En cuanto al lenguaje, muchas investigaciones realizadas en este campo concluyen que los niños con trastornos del aprendizaje tienen dificultades en la discriminación y el procesamiento fonológico del lenguaje, además de defectos en la segmentación y reconocimiento de fonemas (27-29). Sin embargo, este déficit en el lenguaje sería causado por alteraciones en el sistema ejecutivo que posibilita la organización, planeación y la flexibilidad cognoscitiva necesaria para escoger la estrategia de acuerdo con las características de la tarea (30).

No obstante, gran parte de los especialistas consideran que el déficit nuclear de este tipo de trastorno se encontraría en una disfunción de los circuitos neuronales encargados del procesamiento de diferentes funciones. Así, durante el análisis fonológico que subyace a todo proceso de lectura, por ejemplo, el nivel de activación cerebral de las regiones corticales posteriores (fundamentalmente del área de Wernicke, de la circunvolución angular y del córtex estriado) es menor en los individuos con trastorno de lectura en relación con el que se detecta en los individuos normales; mientras que, por el contrario, en estos individuos se produciría típicamente una sobreactivación compensatoria de las regiones anteriores (principalmente de la circunvolución frontal inferior) (31).

Asimismo, la estimulación de las tareas de procesamiento fonológico, mediante la realización de ejercicios de procesamiento auditivo y un entrenamiento lingüístico oral, induce a un incremento de la actividad de las áreas corticales implicadas y reduce la sobreactivación compensatoria de otras regiones corticales, como determinadas regiones del córtex prefrontal del hemisferio izquierdo, lo cual resulta particularmente interesante desde el punto de vista terapéutico (32).

El circuito más involucrado en los problemas de aprendizaje es el dorsolateral prefrontal, así es como en él se desarrollan las siguientes funciones: capacidad para conducta autónoma sin guía externa, conducta dirigida cuando un objetivo es remoto o abstracto, capacidad para organizar una respuesta conductual orientada a resolver un problema nuevo o complejo, síntesis mental para acciones no rutinarias,

planificación y regulación de conductas adaptativas y dirigidas a un objetivo iniciativa, motivación, espontaneidad, juicio, planificación, insight, toma de decisiones estratégicas, espontaneidad en la fluencia del pensamiento y la acción, flexibilidad cognitiva, capacidad para búsqueda sistemática en la memoria, capacidad para desviar o mantener un programa, capacidad para inhibir respuestas, capacidad para focalizar o mantener la atención (33).

En conclusión, los resultados hallados en el presente trabajo indican que los trastornos específicos del aprendizaje en niños de 8 a 11 años pertenecientes a instituciones educativas de la ciudad de Barranquilla obedecen a alteraciones cognoscitivas, entre las que se encuentran déficit en memoria, atención y habilidades construccionales y visoespaciales, que podrían ser, a su vez, originadas por un defecto en la memoria de trabajo que alteraría las funciones ejecutivas.

Para futuras investigaciones se recomienda profundizar en la evaluación neuropsicológica y, de manera particular en los aspectos referentes a la función ejecutiva, específicamente, a la memoria de trabajo, con estudios de casos y controles, así como considerar un tamaño de muestra mayor. A partir de estas investigaciones, también se deben generar estrategias de instrucción que faciliten el aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo en la población de niños con trastornos del aprendizaje

REFERENCIAS

1. **Bravo L.** Psicología de las dificultades del aprendizaje escolar introducción a la educación especial (5a ed.). Chile: Editorial Universitaria, 1998; 105- 173.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: Text revision DSM-IV-TR. 4th ed. Washington DC: American Psychiatric Association; 2000.
3. **Acosta MT.** Aspectos neurobiológicos del déficit de atención/hiperactividad. Estado actual del conocimiento. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias.* 2000; 1: 319-324.
4. **Roselli M, Báteman JR, Guzmán M, Ardila A.** Frecuencia y características de los problemas específicos en el aprendizaje en una muestra escolar aleatoria. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias.* 1999; 1:128 - 138.
5. **Roselli M, Matute E, Ardila A.** Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Rev Neurol* 2006; 4:202-210.
6. **Willcutt EG, DeFries JC, Pennington BF, Olson RK,**

- Smith SD, Cardon LR. Genetic etiology of comorbid reading difficulties and ADHD. In Plomin R, DeFries JC, McGuffin P, Craig I, eds. Behavioral Genetics in a Postgenomic Era, 2003; 227-246.
7. **Bravo, L.** Cuestionario de evaluación de problemas de aprendizaje CEPA. Estudios pedagógicos, 1979; 4: 113-123.
 8. **Sheehan D, Lecrubier Y, Colón-Soto M.** MINI KID. Mini International Neuropsychiatric Interview para niños y adolescentes. Versión en español; Madrid, 2000.
 9. **Wechsler D.** Escala de inteligencia infantil (WISC-III). Buenos Aires: Paidós, 1995.
 10. **Woodcock R, Muñoz-Sandoval AF.** Pruebas de Habilidad Cognoscitiva Revisada. Illinois: Riverside Publishing Company; 1996.
 11. **Rey A.** Test de copia y de reproducción de memoria de una figura compleja. Adaptación española. Madrid: TEA ediciones; 1942.
 12. **Rosvold HE, Mirsky AF, Saranson I, Bransome ED, Beck LH.** Continuous Performance Test of brain damage. J Consult Clin Psychol. 1956, 20:343-50.
 13. **Partington J, Leiter R.** Partington's. Test de trazos Trail Making Test (TMT) Pathways Test. Psychological Service Center Bulletin; 1949.
 14. **Goodglass H, Kaplan E.** La evaluación de la afasia y de trastornos asociados, 2ª ed (Versión García-Albea y Sánchez Bernados). Madrid: Editorial Medica Panamericana, 1996.
 15. **De Renzi E, Faglioni P.** Normative data and screening power of a shortened version of the Token Test. Cortex 1978;14:41-9.
 16. **Spreeen O, Benton AL.** Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia (NCCA). Victoria: University of Victoria Neuropsychology Laboratory; 1969.
 17. **Bará J, Vicuña P, Pineda D, Henao G.** Perfiles neuropsicológicos y conductuales de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad, de Cali, Colombia. *Rev Neurol* 2003; 37: 608-15.
 18. **Sattler JM.** Evaluación infantil: aplicaciones conductuales y clínicas. Volumen II. 4 edición. Mexico: Manual Moderno; 2003.
 19. **Barkley RA.** Attention Deficit Hyperactivity Disorder. A Handbook for Diagnosis and Treatment. New York: Guilford Press; 1998.
 20. **Fletcher JM.** Neuropsychological Prediction of reading disabilities. Obrúzt, J. E. and Hynd, G. W. (Eds.) Neuropsychological foundations of learning disabilities: A handbook of issues, methods and practice (pp. 387-410). San Diego, CA: Academic Press; 1986:387-410.
 21. **Aguilera JA.** Introducción a las dificultades de aprendizaje". 1º Ed. Edit. Madrid McGraw Hill. 2004.
 22. **Etchepareborda MC, Abad-Mas L.** Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol* 2005; 40: S79-S83.
 23. **Borkowski JG, Burke JE.** Theories, models, and measurements of executive functioning: An Information processing perspective. In Lyon GL, Krasnegor NA, eds. Attention, memory, and executive function. Baltimore: Paul H. Brookes, 1996: 235-261.
 24. **Brown AL.** The development of memory: Knowing, knowing about knowing, and knowing how to know. In Reese HW, eds. Advances in child development and behavior. New York: Academic Press, 1975:103-152.
 25. **Brown AL.** Knowing where, what, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glasserm eds. Advances in instructional psychology. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1978: 77-165.
 26. **Baker A, Wong DL.** En Betancourt MJ, eds. Teorías y prácticas sobre creatividad y calidad. Cuba: Academia, 1992
 27. **Snowling M, EnCatts H, Gillispie M, Laurence B, Kail R, Millér C.** The Role of Speed of Processing, Rapid Narrating, and Phonological Awareness in Reading Achievement. *J Learn Disabil* 2002; 35: 509-524.
 28. **Matterson, Hazan & Wijayatilake.** En Cutting L, Carlisle J, Denckla MB, eds. A model of the reladiscrete disorder for the Scientific Study of Reading. *Hum Mov Sci* 1998; 17:471-90.
 29. **Murphy LA, Pollastsek A.** En Flynn JM, Rhabar MH, eds. Prevalence of reading failure in boys compared with girls. *Psychol Sch* 1994; 33:1: 66-71.
 30. **Hooper et al.** En Etchepareborda, M. Abordaje neurocognitivo y farmacológico de los trastornos específicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 1999;28 (Supl 2): 81-93.
 31. **Shaywitz SE, Shaywitz BA, Pugh KR et al.** Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biol Psychiatry* 1998; 52 (2): 101-110.
 32. **Temple E, Poldrack RA, Protopapas A, Nagarajan S, Salz T, Tallal P, et al.** En Garnett, K. Math learning disabilities: Teaching and learners, *J Read Writ Learn Disabil Int* 2000; 3: 1-8.
 33. **Knopik VS, Alarcón M, DeFries JC.** Comorbidity of mathematics and reading deficits: Evidence for a genetic etiology. *Behavior Genetics* 1997; 27: 447-453.