

Percepción de Los Padres de Niños Con Déficit Ejecutivos Que Presentan Dificultades en el Aprendizaje de Matemáticas

Parental Perception In Children With Executive Deficits Who Have Learning Difficulties In Mathematics

Felipe Webster Nps, María José Piedra Mst., Fernando Estévez Md. MSc. PhD

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es describir los déficits ejecutivos de los niños/as que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas y su relación con las percepciones paternas. Se estudió una muestra de 30 niños con dificultades en el área de matemáticas en edades comprendidas entre los 9 y 12 años, a los cuales se les aplicó la Torre de Londres, y a los padres, el Inventario Infantil de Funciones Ejecutivas (CHEXI). De acuerdo a las pruebas aplicadas, los resultados mostraron déficit en memoria de trabajo, planificación, regulación e inhibición. Los resultados muestran que no existe correlación entre los déficits ejecutivos evidenciados en los niños y la percepción de los padres. Sin embargo, existe relación positiva entre la percepción de los padres en el área de memoria de trabajo y el bajo rendimiento académico. Los resultados se discuten por la complejidad del constructo evaluado y las múltiples variables que intervienen al momento de su valoración clínica.

Palabras claves: neuropsicología, rendimiento académico, percepción de los padres, déficit ejecutivo.

Abstract

The main objective of this research is to describe the executive deficits of children with learning difficulties in mathematics and their relationship with parental perceptions. A sample of 30 children with difficulties in mathematics at ages between 9 and 12 years was studied, they underwent Tower of London test, and to the parents the Children's Inventory of Executive Functions (CHEXI) was studied. According to the applied tests, the results showed difficulties in working memory, planning, regulation and inhibition. The results showed no correlation between the executive deficits evidenced in children and the perception of parents. However, there is a positive relationship between the perception of parents in the area of working memory and poor academic performance. The results are discussed by the complexity of the evaluated construct and the multiple variables involved at the time of its clinical assessment.

Keywords: neuropsychology, academic performance, parental perception, executive disorders.

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 28, N° 3, 2019

Introducción

Los trastornos de aprendizaje según la Asociación Americana de Psiquiatría (2014), se refieren a la dificultad en los aprendizajes y en la utilización de las aptitudes académicas en áreas como la lectura, escritura, ortografía, cálculo y razonamiento matemático. Las dificultades que se presentan en el área de matemáticas tienen una prevalencia aproximada entre el 3 y 8% en la población infantil. La etiología acerca de los déficits en dicho aprendizaje es multifactorial; aunque en los últimos años la interacción de varios procesos cognitivos se considera la base central en el origen de este cuadro.¹ Al ser un proceso con un sin número de características centrales a nivel cognitivo, es

necesario que en las evaluaciones neuropsicológicas se tome en cuenta la medición de funciones ejecutivas en donde no sólo se centre la atención en el análisis cuantitativo de pruebas cognitivas específicas, sino en los datos cualitativos que en la anamnesis clínica se puede obtener.

En la actualidad, existen muchas investigaciones que se han centrado en estudiar la relación entre el rendimiento académico y los procesos cognitivos. Autores como Rodríguez et. al.² consideran que existe un perfil cognitivo en relación con los trastornos específicos de aprendizaje, e indican que los niños/as presentan déficits en procesos atencionales, coordinación visomotora y memoria de trabajo, siendo esta última la que explicaría

gran parte del bajo rendimiento académico en niños/as en etapa escolar.³ A pesar de que existe literatura extensa sobre la repercusión de los procesos ejecutivos sobre los aprendizajes, no existe un consenso claro entre los autores, y de alguna manera, sigue siendo complicado entender con claridad la repercusión que tiene el complejo engraje cognitivo que comprenden las funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas han sido consideradas como un complejo constructo de procesos involucrados en la resolución de problemas complejos, siendo Lezak,⁴ quien dio la primera aproximación teórica sobre ellos, sosteniendo que se refieren a los procesos esenciales para llevar a cabo conductas eficaces, de manera creativa y aceptada socialmente. A partir de esta definición inicial, otros autores han brindado conceptos acerca de este constructo; indicando que son las habilidades que permiten la generación, supervisión, ejecución y reajuste de nuestro comportamiento dirigido a alcanzar objetivos complejos, de manera concreta aquellos concebidos por el sujeto como novedosos.⁵ Pero está claro que las definiciones de funciones ejecutivas van más allá del control cognitivo; éstas están involucradas en la regulación de la conducta, de nuestros pensamientos y afectos.⁶ Algunos de los procesos asociados con funciones ejecutivas según Stuss y Benson (1986) son: habilidad para seleccionar, planificar, modular e inhibir la actividad mental, monitorización de tareas, previsión y anticipación de objetivos, control atencional, formulación de conceptos abstractos, memoria de trabajo, habilidad de interacción con otras personas.⁷ Dichos procesos dependen de circuitos neuronales de la corteza prefrontal con estructuras corticales y subcorticales, siendo la corteza dorsolateral la involucrada en procesos como flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, formación de conceptos y atención selectiva; y la corteza ventromedial en procesos emocionales las cuales guían nuestra toma de decisiones.^{6,8,9}

La implementación de estudios de neuroimagen funcional ha permitido acercarse más a los sustratos anatómicos de las funciones ejecutivas. La mayoría de estudios se ha centrado en la memoria de trabajo, considerada como uno de los procesos centrales de control ejecutivo. Este proceso es concebido como “el conjunto de símbolos activos en un momento determinado a los que estamos prestando atención y que podemos manipular bajo control voluntario.”¹⁰ Según Baddeley y Hitch¹¹ en su modelo multifactorial consideran que este proceso consta de tres componentes: agenda visoespacial, bucle fonológico y ejecutivo central, procesos que dependerían de una red de integración de varias zonas cerebrales. Las conexiones de regiones parietales posteriores con la corteza prefrontal estarían involucradas en la agenda visoespacial y las conexiones de ésta última con áreas temporales relacionadas con el lenguaje, con el bucle fonológico. Final-

mente, el córtex prefrontal dorsolateral estaría involucrado con el componente más complejo conocido como ejecutivo central, encargado del control atencional complejo al momento de manipular información temporal.⁹

De acuerdo a los estudios planteados, las funciones ejecutivas son los procesos cognitivos últimos en desarrollarse ontogénicamente, dependientes de la actividad de la corteza prefrontal dorsolateral. De esta manera, la corteza frontal, llegaría a su punto máximo de maduración sobre la tercera década de vida, en donde se produce un aumento de sustancia blanca que permitirá la amplia conectividad con distintas zonas cerebrales.¹²

Algunas de las funciones ejecutivas se han estudiado desde su desarrollo, resaltando que son procesos que emergen a lo largo del tiempo y se considera que a los 12 años se alcanza el máximo rendimiento en la capacidad de memoria de trabajo visoespacial secuencial, flexibilidad cognitiva, planificación y organización.^{13,14} Las funciones ejecutivas están íntimamente relacionadas con el aprendizaje significativo; un bajo rendimiento en éstas funciones afectaría diversas áreas académicas que son necesarias para una adquisición de aprendizaje exitosa.^{15,16} De esta manera, se considera que en niños preescolares el funcionamiento ejecutivo es un buen predictor de las habilidades matemáticas y literarias.¹⁷

Existen varios estudios actuales acerca de la relación que existen entre las funciones ejecutivas y el rendimiento escolar. Múltiples investigaciones en esta línea, han demostrado una relación positiva entre el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas con un bajo perfil cognitivo en pruebas neuropsicológicas que valoran procesos ejecutivos, principalmente memoria de trabajo.^{2,3,18-20} En la práctica clínica existe un sin número de niños/as que son remitidos para valoraciones neuropsicológicas por presentar problemas de aprendizaje y que afectan a asignaturas que requieren de procesos ejecutivos, sobre todo en matemáticas.

Muchos de los niños/as evaluados se encuentran en edades entre los 9 y 12 años, y presentan signos de alteración de estos procesos, siendo la anamnesis hecha con los padres, donde se obtienen datos significativos a la hora de identificar dichas alteraciones en actividades cotidianas. Las investigaciones descritas actualmente, se dirigen hacia el aspecto cognitivo en relación al desempeño académico únicamente basándose en la evaluación de los déficits en base a pruebas o test cognitivos. Las percepciones que tienen los padres sobre dichos déficits no están descritas, por lo que se considera un tema de relevancia lograr contrastar los resultados de evaluaciones cognitivas con dichas percepciones y de esa manera tener un acercamiento a la realidad expresada en el día a día de los niños con estas dificultades y ayudar a los padres y niños/as en su manejo diario.

Objetivos y Metodología

Se trata de un estudio descriptivo, no experimental y con diseño correlacional, con alcance transversal y de enfoque cuantitativo y cualitativo. El objetivo general de este trabajo es describir los déficits ejecutivos de los niños/as que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas y su relación con las percepciones paternas acerca de dichos déficits.

El estudio incluyó a 30 niños que acuden a consulta neuropsicológica en el hospital Santa Inés de la ciudad de Cuenca-Ecuador que presentaron dificultades en el área de matemáticas cuyo rango de edad oscila entre los 9 y 12 años.

Los criterios de inclusión fueron: estar en la edad comprendida entre 9 y 12 años, haber presentado dificultades de aprendizaje en el área matemáticas, haber estado de acuerdo en colaborar con el estudio y no presentar trastornos de comportamiento ni trastornos del espectro autista. Los criterios de exclusión fueron: estar fuera del rango de edad, no presentar dificultades de aprendizaje tras un reporte individual y rechazar participar en el estudio.

Para conocer el rendimiento ejecutivo de los niños/as se aplicó la prueba neuropsicológica “Torre de Londres” – versión infantil,²¹ que permite valorar la resolución de problemas de orden superior, específicamente la capacidad de planificación ejecutiva en niños. La prueba consiste en 10 problemas de dificultad creciente en donde el sujeto debe colocar una serie de fichas ubicadas en tres pivotes de acuerdo al modelo que va colocando el examinador, con la inclusión de una serie de reglas. El tiempo de administración es de aproximadamente de 10 a 15 minutos. Consta de seis variables de puntuación (relacionadas entre sí), aunque se tomó en cuenta únicamente la variable “total de movimientos,” ya que se considera como el principal puntaje de la prueba. La puntuación media varía según la edad: entre los 9-10 años la puntuación media se ubica entre 26-33 puntos; y entre los 11-12 años se ubica entre 18-24 puntos.

Para conocer las percepciones de los padres sobre el rendimiento ejecutivo, se aplicó el Inventario Infantil de Funciones Ejecutivas – CHEXI.²² Este instrumento se ha desarrollado con el objetivo de medir el funcionamiento ejecutivo en niños entre los 4 y 12 años y comprende una serie de 26 preguntas que son respondidas por los padres sobre el comportamiento ejecutivo de los niños, en las cuales se puntúa de acuerdo a una escala tipo Likert donde hay la siguiente significancia: nada: 0, poco 1, bastante, 2 y mucho 3. Además, este inventario consta de cuatro subescalas: memoria de trabajo, planificación, regulación e inhibición. Para obtener los datos normativos se realizó la media de la escala, siendo 39 puntos el rango medio. Se ha utilizado estadística descriptiva para caracterizar la muestra y sus variables; en donde los resultados se indican en porcentajes. Posteriormente un análisis estadístico de correlación mediante el coeficiente de Pearson para el contraste de hipótesis; para el tratamiento de los datos se ha utilizado el programa SPSS V.21.

Resultados

El grupo de estudio se constituye por 30 niños con edad promedio 11,32 años; 24 (80%) niños y 6 (20%) niñas. Los datos acerca del rendimiento académico de los niños en el área de matemáticas muestran una media de 6,2 sobre 10 puntos (DS +/- 1,04).

Los datos obtenidos con el Inventario Infantil de Funciones Ejecutivas (CHEXI) aplicado a los padres (N= 30) muestra una media de 44,9 puntos (DS +/- 9,5). Con relación a la media de la escala (39 puntos) el 80% de sujetos (24 niños), se ubican por debajo de la media escalar lo que representa déficits globales en memoria de trabajo, planificación, regulación e inhibición (Gráfico 1).



Gráfico 1. Distribución de los puntajes obtenidos de la percepción de los padres con un rango entre 25 y 71 puntos. Fuente: datos recogidos por los autores. Elaborado por Edgar Correa.

Para el análisis de los resultados del rendimiento ejecutivo se estructuró dos grupos por edades (9-10 años y 11-12 años) de acuerdo a los baremos del test. De acuerdo a la Tabla 1 y Gráfico 2, se observan los datos obtenidos por los participantes entre los 11 y 12 años (25 niños), en donde la media del puntaje en la Torre de Londres es de 36,8 (DS +/- 9,9); lo que indica que el 92% (22 niños) de los participantes se ubican por debajo de la media, lo cual representa que existe un nivel bajo en el rendimiento en los procesos de planificación.



Gráfico 2. Distribución de los puntajes obtenidos en el rendimiento ejecutivo con un rango entre 19 y 55 puntos. Fuente: datos recogidos por los autores.

Tabla 1. Estadística descriptiva del Rendimiento ejecutivo

	N	Mínimo	Máximo	Media	DS
Rendimiento ejecutivo (11-12 años)	25	19	55	36,8	9,9
Rendimiento ejecutivo (9-10 años)	5	23	94	59,6	28,04

El Gráfico 3 muestra los datos obtenidos por los participantes entre los 9 y 10 años (5 niños), en donde la media del puntaje en la Torre de Londres es de 59.6 (DS±28,04) lo que indica que 4 participantes (80%) se ubican por debajo de la media, hallazgo que implica déficit en los procesos ejecutivos de planificación.



Gráfico 3. Distribución de los puntajes obtenidos en el rendimiento ejecutivo con un rango entre 23 y 94 puntos (Fuente: datos recogidos por los autores).

El análisis de correlación de las puntuaciones del CHEXI (percepción de los padres) y la Torre de Londres (medida del rendimiento ejecutivo) indicó una no dependencia entre las variables de medida ($r=0.072$; $p=.704$, véase Tabla 2).

Tabla 2. Correlaciones entre las variables estudiadas.

Rendimiento ejecutivo – Percepción de los padres	$r = 0.72$ $p = .704$
Percepción de los padres – rendimiento académico	$r = -.070$ $p = .730$
Rendimiento ejecutivo – Rendimiento académico	$r = .130$ $p = .493$

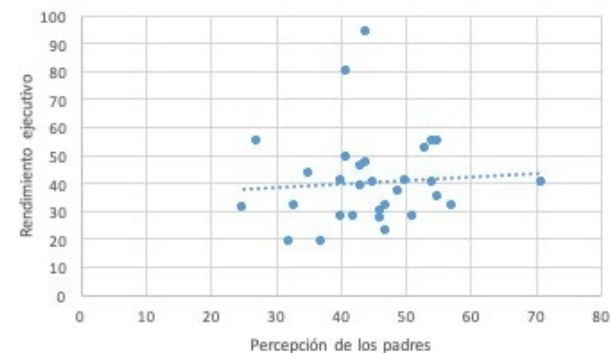


Gráfico 4. Dispersión de las puntuaciones entre la percepción de los padres Y rendimiento ejecutivo El análisis no ofreció una correlación significativa entre las variables.

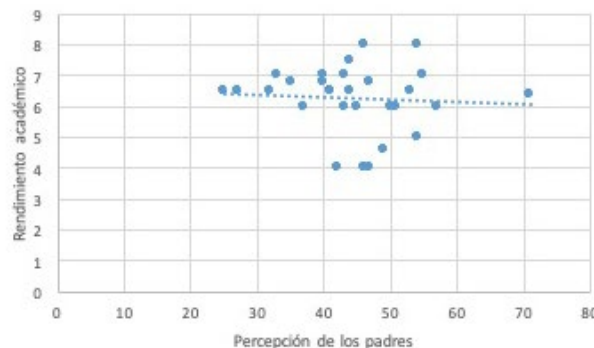


Gráfico 5. Dispersión de las puntuaciones entre la percepción de los padres y Rendimiento académico. El análisis no ofreció una correlación significativa entre las variables.

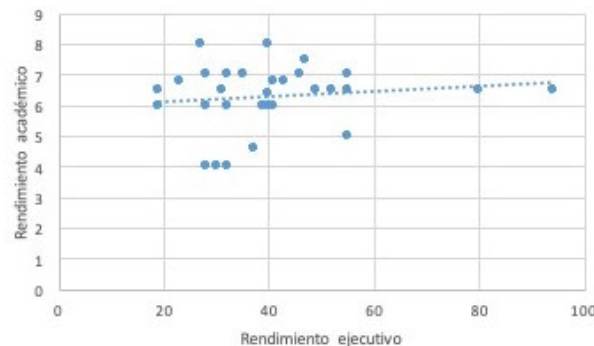


Gráfico 6. Dispersión de las puntuaciones entre Rendimiento ejecutivo y Rendimiento académico. El análisis no ofreció una correlación significativa entre las variables. (Fuente: datos recogidos por los autores).

En el gráfico 5, se muestra la dispersión de las puntuaciones. De igual manera, no se observan relaciones significativas entre las variables percepción de los padres acerca de los déficit y Rendimiento académico ($r = -0.70$; $p=0.713$) y rendimiento ejecutivo y Rendimiento académico ($r=0.130$; $p= 0.493$) (los gráficos 4–6 muestran la dispersión de las puntuaciones).

En la Tabla 3 se observan las correlaciones entre las subescalas del CHEXI (memoria de trabajo, planificación, regulación e inhibición) y el promedio académico obtenido por los sujetos en el área de matemáticas. En este sentido, observamos únicamente una correlación estadísticamente significativa entre la subescala “memoria de trabajo” y el rendimiento académico ($r = -0.425$; $p = 0.19$), lo que implicaría que el bajo rendimiento en matemáticas se relacionaría con los déficits en la memoria de trabajo (Gráfico 7).

Tabla 3. Estadística descriptiva del Rendimiento ejecutivo

		Rendimiento académico	
		r	p
Memoria de trabajo	Correlación Pearson Sig.	-.425*	.019
Planificación	Correlación Pearson Sig.	-.169	.372
Regulación	Correlación Pearson Sig.	.267	.154
Inhibición	Correlación Pearson Sig.	-.169	.372

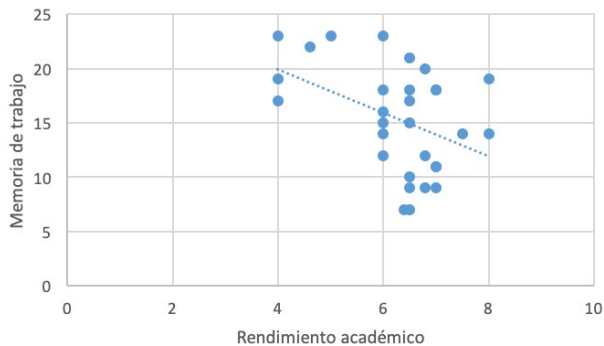


Gráfico 7. Dispersión de las puntuaciones entre subescala “memoria de trabajo” y rendimiento académico. Se observa correlación significativa (Fuente: datos recogidos por los autores).

Discusión y Conclusiones

Con el presente estudio se ha podido establecer y comprender ciertos aspectos importantes acerca del complejo constructo que comprenden las funciones ejecutivas; desde su evaluación hasta su interpretación clínica, así como su implicación en el rendimiento académico. Las funciones ejecutivas son procesos esenciales para el aprendizaje sobre todo en áreas que requieren del razonamiento aritmético. En la evaluación clínica de estas funciones es necesario incluir herramientas que permitan valorar las percepciones de los padres acerca del rendimiento ejecutivo de sus hijos.

Existe evidencia acerca de la relación entre el rendimiento académico y las funciones cognitivas.² En los últimos años, los estudios se han centrado en el análisis de los procesos cognitivos involucrados en las habilidades matemáticas, concluyendo el papel central que tienen en ello los procesos ejecutivos.^{19,23} En el presente estudio se encontró que la mayoría de los participantes presentan disfunción ejecutiva de acuerdo al instrumento utilizado para valorar el rendimiento ejecutivo, lo que involucra déficit en procesos ejecutivos principalmente en los de planificación.

Sumado a esto, cabe indicar que de forma cualitativa se observaron signos de alteración en otros procesos ejecutivos como flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, secuenciación, control de impulsividad y previsión; de acuerdo al análisis clínico de la prueba administrada. Estos resultados están de acuerdo con el estudio realizado por Sikora¹⁵ en el que evaluaron con el mismo test neuropsicológico tres grupos de sujetos. En ese estudio se demostró que el grupo con dificultades en matemáticas presentaba un deterioro significativo en la función de planificación con relación a los que presentaban problemas de lectura y aquellos sin dificultades de aprendizaje. En contraposición, Taghizadeh et al,²⁴ no encontraron diferencias significativas entre niños con discalculia y el grupo control en variables como la planificación y las funciones de organización, aunque sí en procesos como memoria de trabajo.

Además de las pruebas neuropsicológicas estandarizadas para la evaluación de procesos ejecutivos, existen cuestionarios que se aplican a los padres con el objetivo de complementar la evaluación clínica, sobre todo intentando conocer el rendimiento real en situaciones cotidianas que requieren de procesos ejecutivos, cosa que los tests aplicados en la evaluación no logran evidenciar. Por este motivo, este estudio evaluó las percepciones de los padres acerca del rendimiento ejecutivo de sus hijos como herramienta complementaria al test utilizado.

Los resultados obtenidos mostraron que casi todos los sujetos evaluados se ubicaron bajo la media escalar del inventario de acuerdo a las percepciones de sus padres, suponiendo déficits variables en los componentes de memoria de trabajo, planificación, regulación e inhibición. Las características que los padres consideran que son frecuentes en sus hijos son, dificultades a la hora de recordar instrucciones largas o cuando se le pide que realice actividades donde se requiere dar varios pasos, dificultades para planificar sus tareas, controlar su comportamiento en distintas situaciones, entre otras. Estudios que han utilizado el CHEXI como herramienta diagnóstica, como es el caso de Catale, Meulemans y Thorell,²⁵ al comparar el rendimiento de sujetos con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad y un grupo control evidenciaron que este último no mostró puntajes significativos en las subescalas de memoria de trabajo e inhibición, a diferencia del grupo clínico que sí mostró signos claros de déficit en estas variables.

En el presente estudio, a pesar de que de manera independiente los resultados en el rendimiento ejecutivo de los niños y las percepciones de sus padres evidenciaron que existen déficit en los procesos ejecutivos; no se encontró una correlación significativa entre estas dos variables, rechazando nuestra hipótesis general.

Este resultado se puede interpretar desde el objetivo que tiene cada herramienta dentro de la evaluación, ya que cada prueba evalúa aspectos de alguna manera distintos del funcionamiento ejecutivo; además de considerar la complejidad que conlleva la evaluación de estos procesos en la práctica clínica. Esta idea es compartida con otros autores quienes a pesar de resaltar la necesidad de incluir en las evaluaciones de funciones ejecutivas varias herramientas para la recolección de datos (tests, cuestionarios, pruebas de laboratorio, etc.) para tener una visión más completa en relación con la realidad del déficit no permiten establecer o encontrar asociación entre ellas.²⁶

La prueba utilizada para evaluar las percepciones de los progenitores sobre las funciones ejecutivas de sus hijos (medida con el CHEXI) comprende subescalas que miden diferentes componentes ejecutivos. Sin embargo, al parecer, al momento de relacionarlo con el rendimiento académico no todas las subescalas mostraron relación directa. En el presente estudio, no se

encontró relación significativa entre el bajo rendimiento en las funciones ejecutivas y la percepción de éstas por los padres; pero si una relación positiva entre memoria de trabajo (de acuerdo a las percepciones de los padres) con el rendimiento académico. Este comportamiento se interpreta intuyendo que el bajo rendimiento en el área de matemáticas se asociaría con déficit en los procesos de memoria de trabajo. Estos resultados se corroboran con el estudio realizado por Veleiro y Thorell²⁷ que muestra que al aplicar pruebas neuropsicológicas en niños de 4 años conjuntamente con el inventario infantil de funciones ejecutivas (CHEXI) la memoria operativa está implicada en las habilidades matemáticas, siendo este proceso cognitivo un factor predictivo para el adecuado rendimiento escolar.

En definitiva, los estudios que se han publicado en los últimos años se dirigen a evidenciar la estrecha relación entre la memoria de trabajo con el rendimiento académico en el área de matemáticas, lo que permite sustentar lo que se ha concluido en el presente estudio.^{3,18,20,28} Con nuestra investigación se concluye finalmente que los niños que presentan bajo rendimiento en el área de matemáticas muestran déficit en procesos de planificación, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y previsión. A su vez, la percepción de los padres acerca del rendimiento ejecutivo de sus hijos en situaciones cotidianas refleja dificultades variables en memoria de trabajo, planificación, regulación del comportamiento e inhibición. De manera especial, el bajo rendimiento académico que presentan los niños se asociaría con la disfunción en la memoria de trabajo de acuerdo a las percepciones de los padres, siendo posiblemente esta parte del constructo la que los padres utilizan para representar el problema.

Estos datos en parte podrían explicar lo que se describe en la literatura, aunque es importante resaltar que la evaluación de las funciones ejecutivas conlleva no sólo el análisis de la percepción de los padres sobre el déficit, que de cierta manera puede llegar a ser subjetivo, sino también de la aplicación de pruebas estandarizadas y sobre todo del estudio clínico de cada caso.

Con estos resultados, se vuelve imprescindible la necesidad de instaurar programas de intervención cognitiva con la finalidad de estimular los procesos deficitarios que retrasan de algún modo el aprendizaje de las habilidades matemáticas. Se considera necesario para investigaciones futuras que se cuente con una muestra mayor de niños evaluados con la finalidad de lograr generalizar los resultados. De igual manera, se podría contar con un número mayor de herramientas de evaluación y diagnóstico para estudiar su relación, sobre todo herramientas que permitan estudiar de manera específica varios procesos ejecutivos y de esta manera poder relacionarlos claramente con el rendimiento en varias áreas del currículo académico.

Referencias

1. Artigas-Pallarés J, Narbona, J. Trastornos del Neurodesarrollo, Barcelona: Viguera Editores, 2011.
2. Rodríguez-Escobar M, Zapata-Zabala ML, Puentes-Rozo PJ. Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia. *Acta Neurol Colomb* 2008.
3. López, M. Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"* 2013; 1-19.
4. Lezak MD. The problem of assessing executive functions. *Int J Psychol* 1982; 17:281-97.
5. Gilbert SJ, Burgess PW. Executive function. *Curr Biol* 2008; 18: R110-4.
6. Verdejo-García A, Bechara A. Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema* 2010; 22:227-235.
7. Portellano JA. Introducción a la neuropsicología, Madrid: Mc Graw Hill, 2005.
8. Rains D. Principios de neuropsicología humana, México: McGraw-Hill, 2002.
9. Tirapu-Ustárrroz J, García-Molina A, Luna-Lario P, Verdejo-García A, Ríos-Lago M. Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. 2012. En Tirapu-Ustárrroz J, García-Molina A, Ríos-Lago M, Ardila A. Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta, Madrid: Viguera. Año
10. Santiago J, Tornay F, Gómez E, Elosúa MR. Procesos psicológicos básicos, España: McGraw-Hill, 2006.
11. Baddeley AD, Hitch GJ. Working memory. 1974. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advance in research theory* (Vol. 8, pp. 47-89). New York: Academic Press. año
12. Tsujimoto S. The prefrontal cortex: Functional neural development during early childhood. *The Neuroscientist* 2008; 345-358.
13. Lozano GA, Ostrosky-Solís F. Desarrollo de las funciones ejecutivas y la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 2011; 159-172.
14. Florez-Lázaro JC, Castillo-Preciado RE, Jiménez-Miramonte NA. Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de psicología* 2014; 463-473.
15. Sikora D, Haley P, Edwards J, Butler RW. Tower of London test performance in children with poor arithmetic skills. *Developmental Neuropsychology* 2002; 21:243-254.
16. Enseñat Cantallops A, Roig Rovira T, García Molina A. *Neuropsicología pediátrica*, Madrid: Editorial Síntesis, 2015
17. Korzeniowski CG. Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología* 2011; 7-26.

18. Passolunghi M, Mammarella I. Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. *Journal Learning Disabilities* 2012; 341-50.
19. Morgan PL, Li H, Farkas G, Cook M, Pun W, Hillemeier M. Executive Functioning Deficit Increase Kindergarten Children's Risk for Reading and Mathematics Difficulties in First Grade. *Contemp Educ Psychol* 2017; 23-32.
20. Simms N, Frausel R, Richland L. Working memory predicts children's analogical reasoning. *J Exp Child Psychol* 2017; 160-177.
21. Culberstone W, Zillmer E. Tower of London - Drexel University. Canadá: Multy Health Systems, 2005.
22. Thorell LB, Nyberg L. The Childhood executive Functioning Inventory (CHEXI): A new rating instrument for parents and teachers. *Developmental Neuropsychology* 2008; 33(4), 536-552.
23. Mazzocco M, Tover S. A longitudinal assessment of executive function skill and their association with math performance. *Child Neuropsychology* 2007; 13:18-45.
24. Taghizadeh H, Soltani A, Manzari H, Zeinaddiny Z. Comparison Visual-Spatial Working Memory Executive Functions, Tower of London and Computational Errors in Children with Developmental Dyscalculia and Normal Children. *International Journal of Innovate Research in Science, Engineering and Technology*, 2017.
25. Catale C, Meulemans T, Thorell L. The Childhood Executive Function Inventory: Confirmatory Factor Analyses and Cross - Cultural Clinical Validity in a Sample of 8-11 - Years - Old Children . *Journal of Attention Disorders* 2015; 489-495.
26. García-Fernández T, González-Castro P, Areces D, Cueli M, Rodríguez-Pérez C. Funciones ejecutivas en niños y adolescentes: implicaciones del tipo de medidas de evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. *Papeles de psicólogo* 2014; 215-223.
27. Veleiro A, Thorell L. Capacidad predictiva de los niveles de funcionamiento ejecutivo sobre las habilidades matemáticas básicas. *ACTAS do 12º COLÓQUIO de PSICOLOGIA e EDUCAÇÃO* 2012; 61-75.
28. Bull R, Scerif G. Executive functioning as a predictor of children's mathematic ability: inhibition, switching, and working memory. *Dev Neuropsychol* 2010; 273-293.