

LA INFLUENCIA DEL MALTRATO INFANTIL EN LA FUNCIÓN EJECUTIVA DE INHIBICIÓN Y EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO



Cristófer Ramiro Ortiz Flores



La influencia del maltrato infantil en la función ejecutiva de inhibición y en el rendimiento académico

The influence of childhood maltreatment on inhibitory executive function and academic performance

Cristofer Ramiro Ortiz Flores¹

Recibido: 19 de julio del 2024. Aceptado: 16 de diciembre del 2024.

Resumen

Las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos cognitivos de orden superior que permiten llevar a cabo tareas dirigidas al logro de objetivos, la resolución de problemas complejos y la adaptación de situaciones novedosas, por lo que influyen en el rendimiento académico de los niños. El estudio aporta a la comprensión de la relación que se establece entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la lectura, escritura y aritmética en niños que sufrieron maltrato infantil en el municipio de Riberalta del departamento del Beni. El objetivo de la investigación fue establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.

La investigación tiene un diseño no experimental correlacional, por lo que no tiene un alcance causal, sino asociativo, es decir, los resultados no permitirán afirmar categóricamente que el maltrato es la única causa para la demora del desarrollo de la función ejecutiva de inhibición, más bien se refiere a que el maltrato puede influir, no siendo la única variable. Se utilizó el análisis estadístico de correlación para evaluar el grado en que dos variables

¹ Neuropsicólogo clínico, Cochabamba, Bolivia, ORCID ID: 0000-0002-9157-010X

se relacionan, nos informa cómo se comporta una variable en relación con otra, también se emplea análisis descriptivo para explicar las características de las variables.

Los resultados muestran que el maltrato puede afectar al desarrollo de función ejecutiva de inhibición. La afectación de la inhibición por experiencias de maltrato incide de manera negativa en rendimiento académico, principalmente en la velocidad de la lectura y la escritura, la precisión en la escritura, el manejo numérico y la solución de problemas redactados que se realizan por el razonamiento lógico matemático. La madurez de la función ejecutiva de inhibición contribuye: a) a buen desempeño en la solución de problemas de aritmética, b) en la reducción del tiempo y los errores de la escritura y la copia de textos y c) a mejorar la velocidad de la lectura de textos, esto es posible porque inhibición suprime la información irrelevante y los distractores, lo que facilita el procesamiento de la información en la memoria de trabajo.

Palabras clave: neuropsicología, función ejecutiva de inhibición, maltrato infantil, rendimiento académico.

Abstract

Executive functions are a set of higher-order cognitive processes that allow carrying out tasks aimed at achieving goals, solving complex problems and adapting to novel situations, therefore influencing children's academic performance. The study contributes to the understanding of the relationship established between the executive function of inhibition and academic performance in reading, writing and arithmetic in children who suffered childhood abuse. The objective of the research was to establish the relationship between the executive function of inhibition and academic performance in girls and boys aged 10 to 12 years with a history of abuse.

The research has a non-experimental correlational design, so it does not have a causal scope, but rather an associative one, that is, the results will not allow us to categorically affirm that abuse is the only cause for the delay in the development of the executive function of inhibition, more Well, it refers to the fact that abuse can influence, not being the only variable. Statistical correlation analysis was used to evaluate the degree to which two variables are related, it tells us how one variable behaves in relation to

another, descriptive analysis is also used to explain the characteristics of the variables.

The results show that abuse can affect the development of inhibitory executive function. The affectation of inhibition due to experiences of abuse negatively affects academic performance, mainly in the speed of reading and writing, precision in writing, numerical management and the solution of word problems that are carried out through logical reasoning. mathematical. The maturity of the executive function of inhibition contributes: a) to good performance in solving arithmetic problems, b) to the reduction of time and errors in writing and copying texts and c) to improving the speed of reading. of texts, this is possible because inhibition suppresses irrelevant information and distractors, which facilitates the processing of information in working memory.

Keywords: neuropsychology, inhibitory executive function, child abuse, academic performance.

Introducción

El presente artículo presente los resultados de una investigación en el área de neuropsicología infantil sobre la relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en lectura, escritura y aritmética en niños con antecedentes de maltrato en el municipio de Riberalta en el departamento del Beni.

La investigación es motivada por existen escasos estudios que relacionan la inhibición con el rendimiento académico. Los estudios que hablan al respecto no muestran evidencias suficientes para establecer una relación clara entre la inhibición y el aprendizaje de la aritmética y la lectoescritura en poblaciones similares a las que se estudiaron en la presente investigación (Da Silva, 2017). Esta es la razón para la realización del presente estudio, que busca contribuir a profundizar en la comprensión de la inhibición y su relación con el rendimiento académico en niños con historial de maltrato.

La investigación es de tipo no experimental, con un diseño transaccional correlacional, no se manipuló las variables a estudiar, es decir no se ha realizado ningún entrenamiento previo a la toma de las pruebas neuropsicológicas, la intención fue observar y evaluar el fenómeno en un ambiente que no fue previamente modificado por el investigador. Se evaluó

la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en una muestra de 17 niñas y niños que cumplieron los criterios de inclusión. Se aplicaron dos pruebas neuropsicológicas para conocer el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños con historial de maltrato y el rendimiento académico (que comprende el aprendizaje de la aritmética, la lectura y la escritura). Los resultados de las pruebas fueron analizados con la correlación de Spearman, lo que permitió establecer relaciones entre la variable de función ejecutiva de inhibición con el rendimiento académico en escritura, lectura y aritmética.

Los hallazgos de la investigación demuestran que el maltrato infantil afecta en el desarrollo de la función ejecutiva de la inhibición, los tipos de maltrato psicológico y abuso sexual tienen efectos devastadores. En algunos niños con antecedentes de maltrato no encontraron una afectación significativa de la función ejecutiva de inhibición, lo cual se puede explicar con el desarrollo de la resiliencia que está presente antes de los hechos de maltrato. La demora de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición dificulta en el perfeccionamiento de otros procesos cognitivos como la memoria de trabajo y la atención, disminuyendo las posibilidades de aprendizaje de la lectura, la escritura y la aritmética.

1. Procedimiento metodológico

La investigación tiene un diseño no experimental correlacional, por lo que no tiene un alcance causal, sino asociativo, es decir, los resultados no permitirán afirmar categóricamente que el maltrato es la única causa para la demora del desarrollo de la función ejecutiva de inhibición, más bien se refiere a que el maltrato puede influir, no siendo la única variable. Se utilizó el análisis estadístico de correlación para evaluar el grado en que dos variables se relacionan, nos informa cómo se comporta una variable en relación con otra, también se emplea análisis descriptivo para explicar las características de las variables.

La muestra está comprendida por 17 las niñas y los niños que residen y asiste (para recibir servicios sociales) en el hogar de niños “Cristo te Salva” en el municipio de Riberalta en el departamento de Beni. La muestra es de tipo no probabilístico, porque existieron criterios que cumplieron para ser parte de la investigación.

Los criterios de inclusión que cumplieron los niños para ser parte de la investigación fueron:

- Límite de edad de 10 a 12 años
- Historial de maltrato
- Consentimiento informado por escrito y firmado por la responsable del hogar de niños “Cristo te Salva”. En caso de los que asisten por algún servicio del hogar, lo firman sus progenitores o cuidadores.
- Sin antecedentes de trastornos del neurodesarrollo: TDAH, Autismo, trastornos de aprendizaje, trastornos del lenguaje.

Los instrumentos de recolección de información fueron dos pruebas neuropsicológicas: la Batería de Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas para niños (ENFEN) de José Antonio Portellano Pérez, Rosario Martínez Arias y Lucía Zumárraga Astrorqui (2009) y la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2) de Esmeralda Matute, Mónica Rosselli, Alfredo Ardilla y Feggy Ostrosky Prieto (2013).

De la ENFEN se aplicó la prueba de interferencia, que es de tipo stroop, evalúa la capacidad de una persona para manejar interferencias cognitivas y medir el control atencional y la flexibilidad cognitiva. De la ENI 2 se aplicaron las pruebas de: lectura, escritura y aritmética.

Las variables que se estudiaron fueron:

- Antecedentes de maltrato infantil
- Función ejecutiva de inhibición.
- Rendimiento académico en matemática, lectura y escritura.

El análisis estadístico empleado fue la correlación de Spearman, que es una prueba no paramétrica que se emplea cuando los estudios tienen variables cualitativas (ordinales) y cuantitativas (intervalo o razón), la muestra es pequeña (menor a 30 casos) y la distribución de los datos es libre, dichos criterios son los que cumple la investigación. En el análisis de correlación se estudian tres características: la dirección, si la correlación es positiva o negativa; la fortaleza que va de -1 a 1, cuando más se acerque a 1 es más fuerte y la significatividad, cuando es menor a 0,05 existe un patrón entre ambas variables.

2. Sustentación teórica

La función ejecutiva de inhibición es un proceso cognitivo básico y que sostiene el desarrollo de otros procesos más complejos. Flores, Castillo y Jiménez (2014) definen la inhibición como la capacidad de control sobre las activaciones automáticas. Los autores explican el concepto de la siguiente manera: “el desarrollo del control inhibitorio permite a los niños escolares realizar tareas mentales que requieren procesar información que compite entre sí (por ejemplo: seleccionar entre varias alternativas la mejor respuesta), permitiendo inhibir respuestas impulsivas que no son óptimas, de esta forma los niños pueden darse tiempo para analizar y seleccionar la mejor respuesta posible, o el procedimiento más óptimo para resolver una tarea”.

Según Kerr y Zelazo (2004) (como se citó en Flores y Ostrosky, 2012) la inhibición es una de las principales FE que contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas más complejas como la inteligencia, la atención, la memoria y la comprensión lectora, como también de habilidades afectivas como la regulación emocional y la adaptación social. Por su parte Barkley (1997) (como se citó en Galarza, Bolaños, Paredes, y Ramos, 2016) afirma que el control inhibitorio es un mecanismo que permite el funcionamiento de cuatro funciones ejecutivas: la memoria de trabajo, la autorregulación del afecto, motivación y arousal, internalización del lenguaje y la reconstrucción, lo que muestra que existe una relación con otras funciones ejecutivas básicas.

Las bases neuroanatómicas de la inhibición involucran regiones corticales del lóbulo frontal y estructuras subcorticales del encéfalo como el núcleo subtalámico y los núcleos de la base. En investigaciones que describimos más adelante se evidencia que existe una importante participación de la corteza cerebral (área motora pre-suplementaria derecha y circunvolución frontal inferior derecha) como también de estructuras subcorticales.

Weidong et al. (2019) realizó un metaanálisis de estudios de neuroimagen sobre la acción inhibitoria, en el que encontró que varias estructuras corticales y subcorticales participan en la función ejecutiva de inhibición, como: los sistemas de ganglios corticales y basales en las que se encuentran: la ínsula anterior derecha (rAI), la circunvolución frontal inferior derecha (rIFG), la circunvolución frontal media derecha (rMFG), área motora pre-suplementaria derecha (rPreSMA), giro supramarginal derecho

(rSMG) y el núcleo caudado derecho (rCau). También se evidencia una gran participación de la vía hiperdirecta de los ganglios basales corticales durante el control de la acción inhibitoria, en la que se vincula el núcleo subtalámico (STN) con la corteza cerebral.

Weidong et al. (2019) explican que la infancia tardía es un periodo muy importante para la maduración de las habilidades de control inhibitorio; los mecanismos cerebrales de control inhibitorio son similares entre los niños en este periodo de desarrollo y los adultos maduros, porque los niños y los adultos muestran patrones de activación similares asociados con el control inhibitorio en múltiples redes de control cognitivo, incluidos aquellos vínculos al núcleo subtalámico.

Las investigaciones que explican el desarrollo madurativo de la función ejecutiva de inhibición afirman que el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición se da entre los 6 a 12 años de edad. (Fejerman y Grañana, 2017; Flores y Ostrosky, 2012; Klenberg, Korman y Lati, 2001²). La investigación se realizará en niños de 10 a 12 años edad, los aportes teóricos y los estudios de neuroimagen afirman que entre los 9 y los 12 años terminan de madurar los sustratos neuronales que sostienen la inhibición (Lozano y Ostrosky, 2011; García, 2018; Flores y Ostresky, 2012). En estudios comparativos se encontró que la activación cerebral en tareas de inhibición es similar entre niños de 12 años y adultos (Weidong et al., 2019). Razón por la que eligió el rango de edad para la presente investigación.

Dentro de la revisión bibliográfica reciente se encuentran investigaciones en las que se analizan la relación entre los procesos cognitivos y el maltrato infantil. Un estudio realizado por Deambrosio, Gutierrez, Arán y Román (2017) identifican las diferencias de desempeño en pruebas neurocognitivas en niños que sufrieron maltrato (institucionalizados y no institucionalizados), los resultados muestran un menor rendimiento en niños con maltrato institucionalizados. Los dominios donde se evidencia menor desempeño son: inteligencia verbal, inteligencia fluida, la memoria verbal y no verbal. Los autores asumen que el maltrato vivido por los niños a edades más tempranas impacta negativamente en el desarrollo cognitivo y socioemocional en los niños.

² Fue citado por González, 2015.

Farfán, Ramírez y Rincón (2016) realizaron una investigación de las alteraciones en procesos inhibitorios en relación con el bullying, síntomas de estrés postraumático y maltrato en el hogar, con la participación 178 niños entre 8 a 13 años. Los resultados evidencian que los niños que presentaron Trastorno de Estrés Postraumático no desarrollaron dificultades en la atención, la memoria o inhibición.

Amores y Mateos (2017) realizaron un metaanálisis de investigaciones que muestran los cambios neurobiológicos en niños que sufrieron algún tipo de maltrato. Observaron que el maltrato produce alteraciones neurobiológicas en el hipocampo, la amígdala, el cuerpo calloso, en la corteza prefrontal y en el hipotálamo, también se alteraron el funcionamiento del sistema de liberación de neurotransmisores de tipo catecolaminas y el eje de activación hipotalámico-hipofisari-adrenal (HHA). Las alteraciones antes mencionadas afectan el funcionamiento de varios dominios cognitivos como la memoria, la atención y el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Las investigaciones muestran afectaciones principalmente en la memoria y la atención y de manera general en las funciones ejecutivas, sin embargo, ninguna profundiza sobre el impacto del maltrato en el desarrollo de la inhibición, por lo que existe un vacío teórico que explique dicha relación.

Da Silva (2017) realiza un estudio sobre la relación de la FE y el desempeño escolar en 138 niñas y niños de 7 a 11 años en Colombia, de los cuales 70 pertenecían a un colegio privados y 68 a un colegio público, los resultados muestran una correlación positiva entre competencias académicas y el rendimiento en las pruebas que miden las funciones ejecutivas, por lo que considera que las FE son predictores del desempeño académico. Se encontró que la correlación más alta y significativa con el aprendizaje de la aritmética y la lectoescritura se encuentran relacionadas con la inhibición. Sin embargo, otro estudio como el de Ducan, McClelland y Acock (2017) (como se citó en Da Silva, 2017) no encontró una relación entre el aprendizaje de la aritmética y la inhibición.

El objetivo de la investigación fue establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niños de 10 a 12 años con un historial de maltrato infantil, realizado en la ciudad intermedia de Riberalta, del departamento del Beni.

3. Resultados

3.1. La relación entre el maltrato infantil y la función ejecutiva de inhibición

El desarrollo de la inhibición de los 17 niños evaluados es: 8 (47%) muestran una madurez de desarrollo de la inhibición muy bajo, 3 niños (18%) tienen un desarrollo bajo, 2 niños (12%) muestran un desarrollo medio bajo y 4 niños (23%) tienen un desarrollo medio. Como se puede apreciar en la Tabla 2 los niveles de madurez muy bajo y bajo está relacionado con los tipos de maltrato psicológico y abuso sexual.

Tabla 1

Tabla de contingencia del tipo de maltrato infantil con la inhibición - interferencia con sexo y edad

Edad	Sexo		Nivel de madurez de la Inhibición			
	Muy Bajo		Bajo	Medio Bajo	Medio	Total
10	Mujer	Maltrato psicológico	1	1	0	2
		Abuso sexual	3	1	1	5
	Hombre	Maltrato psicológico	3			3
11	Mujer	Maltrato físico			1	1
12	Mujer	Maltrato psicológico			2	2
	Hombre	Maltrato físico	0	0	1	1
		Maltrato psicológico	1	0	1	2
		Abuso sexual	0	1	0	1
		Total	8	3	2	4

Elaboración propia en base a datos de la investigación.

Los resultados de los instrumentos neuropsicológicos nos muestran que el 65% de los niños evaluados con antecedentes de maltrato infantil presentan un nivel de desarrollo de la inhibición inferior al esperado para su edad cronológica. Los criterios de la prueba con la que se evaluó la inhibición ubican a este grupo de niños en los criterios: bajo y muy bajo. Los tipos de maltrato infantil que influyeron de manera negativa en el desarrollo de la inhibición fueron el maltrato psicológico y el abuso sexual.

El porcentaje (65%) de niños con antecedentes de maltrato infantil sugiere que esta experiencia influye en la maduración de la inhibición. Los resultados de la investigación confirman los hallazgos del estudio de Mesa y Moya, (2011) que afirma que el maltrato por abandono y el psicológico tienden a producir una mayor alteración en niños; el abuso sexual y el maltrato físico tienen consecuencias más devastadoras en las niñas.

El 35% de niños que no presentan una afectación significativa a la madurez de la inhibición puede ser explicado con los argumentos de Morelato (2011), quien afirma que no todos los niños que sufren maltrato manifiestan alteraciones, los niños logran una buena adaptación a los diferentes contextos interpersonales adverso gracias a la resiliencia.

Los factores que inciden en la manifestación de las consecuencias del maltrato son la edad y periodo de desarrollo del niño, el contexto y las formas de maltrato. La edad es un factor importante ya que la mayoría de los niños que obtuvieron puntuaciones bajas en la prueba de interferencia tienen 10 años, en cambio los niños que mostraron mejores resultados en esta prueba tienen 12 años.

La afectación en el desarrollo de la inhibición en niños con antecedentes de maltrato se puede explicar con los argumentos de Mesa y Moya (2011) que nos dicen que los niños maltratados manifiestan retraso madurativo cortical en comparación con el estadio del desarrollo esperado para la edad cronológica. Se han relacionado la hipo-activación de la corteza prefrontal con los daños de las fibras nerviosas del cuerpo caloso y la hiperreactividad límbica. Por lo que la corteza prefrontal tiene dificultades para la integración de la información y el control descendente, manifestándose en el niño conductas más impulsivas gobernadas por las emociones.

Las afectaciones neuroanatómicas descritas por Mesa y Moya tienen relación con: deficiencia en el control inhibitorio, alteraciones de la atención, disminución de la flexibilidad mental, dificultades para manejar la memoria de trabajo.

3.2. La relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico

En tabla 3 resumimos los resultados de los análisis de la correlación de Spearman, diferenciando los grados de significatividad de la inhibición con el rendimiento académico de los componentes de la escritura, lectura y aritmética. El criterio de significativa al nivel 0,01 expresa que existe una alta correlación entre dos variables, que existen altas probabilidades que esta relación se puede repetir en otras investigaciones y que los resultados no son productos del azar. El criterio de significativa al nivel 0,05 indica que existe una relación entre dos variables que no es dado por la coincidencia y que podría ser repetida en otras investigaciones.

Tabla 2

Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico

Rendimiento Académico		Significatividad con la inhibición	
Significativa al nivel 0,01		Significativa al nivel 0,05	No significativa
Escritura	Precisión		0,025
	Composición narrativa		0,509
	Velocidad	0,003	
Lectura	Precisión		0,936
	Compresión		0,703
	Velocidad		0,022

	Conteo		0,060
Aritmética	Manejo numérico	0,004	
	Cálculo		0,016
	Razonamiento lógico matemático	0,006	

Elaboración propia en base al análisis estadístico de datos

Se estableció una correlación altamente significativa entre la función ejecutiva de inhibición con la velocidad de la escritura, el manejo numérico y el razonamiento lógico matemático. También se encontró una correlación significativa de la inhibición con la precisión de la escritura, la velocidad de la lectura y el cálculo en aritmética.

Los niños que sufren maltrato tienen mayores probabilidades de presentar dificultades en: la presión y velocidad de la escritura; la velocidad de la lectura; en el manejo numérico y el razonamiento lógico matemático, porque tienen problemas para dificultades de suprimir las interferencias de información irrelevante en la memoria de trabajo. La inhibición se activa ante las nuevas situaciones en las se requieren detener respuestas automáticas y emitir la mejor respuesta, como es el caso de la escritura de las palabras que no son frecuentes o en pseudopalabras. Cuando no se tiene suficientemente desarrollada esta función ejecutiva la selección de respuestas erróneas y el tiempo de respuesta se extienden como se aprecian en los resultados. La disminución de la velocidad de la lectura está relacionada con dificultades en el proceso de inhibición. La inhibición permite detener el procesamiento de información irrelevante o la supresión activa de la información distractora y facilita la selección de las acciones en la memoria de trabajo. El mecanismo de la inhibición influye en la regulación de la información en la memoria de trabajo, su permanencia y la restricción de inferencias del exterior o del propio pensamiento. Por lo que fallas en la inhibición hace que el procesamiento de lectura demore más tiempo del requerido por la sobrecarga de información que tiene que procesar la memoria de trabajo.

El procesamiento numérico muestra una mayor correlación con la inhibición porque ésta requiere que el niño reconozca y compare números, por lo que el niño debe suprimir información irrelevante cuando realiza la distinción de los números, lo cual toma más tiempo cuando los números tienen similitudes visuales. Las deficiencias del funcionamiento de la

inhibición producen que los niños demoren en reconocer lo números y aumenta los errores en la comparación de números. La solución de problemas aritméticos redactados contiene información numérica y literal o verbal, por lo que puede contener información irrelevante para la solución del mismo, que se encuentra presente para facilitar la comprensión del enunciado y que tiene un carácter semántico. El aumento de la dificultad se encuentra en que el niño debe construir una representación gráfica del problema verbal, por lo que debe traducir las oraciones en ejercicios numéricos.

A continuación, analizaremos con un mayor detenimiento la relación de la función ejecutiva de inhibición con el rendimiento académico en la lectura, la escritura y la aritmética.

3.3. La función ejecutiva de inhibición y la escritura

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre los resultados de la prueba Interferencia (de la ENFEN) que evalúa la inhibición y con los resultados de la sub prueba de escritura (de la ENI 2) nos muestran que existen una correlación altamente significativa con la velocidad de la escritura, una correlación significativa con la precisión en la escritura y no se muestra relación con la composición narrativa. Lo cual nos confirma que la inhibición participa en el proceso de la escritura, en particular en la velocidad de la escritura que está relacionada con la copia de textos.

En niños con un nivel madurativo de la inhibición inferior al esperado para su edad mostraron un peor desempeño en la velocidad de la copia de textos, demorando más tiempo en la ejecución de la tarea. Estos niños también mostraron un peor desempeño en la precisión de la escritura de palabras poco frecuentes y no palabras, sustituyendo u omitiendo letras. Por lo que un menor desarrollo de la inhibición influye en un peor desempeño en la escritura.

Los niños evaluados utilizaron la vía subléxica de la escritura, la cual consiste en transformar cada fonema de grafema, propio de la etapa en la que niños aún están en proceso de consolidar la escritura para pasar a la vía léxica. La vía subléxica se emplea cuando se escribe palabras poco frecuente o seudopalabras, demora más tiempo y la presencia de errores ortográfico es mayor en comparación la vía léxica. Las funciones ejecutivas tienen una

importante participación en la escritura se pseudopalabras, entre ellas la inhibición se activa ante las situaciones nuevas en las se requieren detener respuestas automáticas y permitir la mejor respuesta, como en el caso de la escritura las palabras que no son frecuentes o en pseudopalabras, porque ella permite suprimir información irrelevante y respuesta automatizadas que compiten en la escritura de tienen grafemas similares. Cuando no se tiene suficientemente desarrollada esta función ejecutiva la selección de respuestas es errónea y el tiempo de respuesta se extienden mucho más.

3.4. La función ejecutiva de inhibición y la lectura

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre los resultados de la prueba Interferencia (de la ENFEN) que evalúa la inhibición y con los resultados de la sub prueba de lectura (de la ENI 2) nos muestran que existen una correlación significativa con la velocidad de la lectura; no muestra relación con la precisión de lectura, ni con la comprensión de la lectura. Lo cual nos muestra que la inhibición participa en la velocidad de la lectura.

En niños con un nivel madurativo de la función ejecutiva de la inhibición inferior al esperado para su edad mostraron un peor desempeño en la velocidad de la lectura en voz alta y en silencio, siendo ésta última donde se mostró un mayor tiempo en la conclusión de la actividad. Sin embargo, esta demora del tiempo no afectó de manera significativa el desempeño en la ejecución de tarea relacionadas con la precisión de lectura, ni con la comprensión de los textos leídos.

Las descripciones neuroanatómicas que hace Portellano (2007) sobre el proceso de la lectura nos muestra que las regiones corticales parietales y temporales del hemisferio izquierdo tienen una importante participación. También se pudo identificar la participación del giro frontal inferior y una mayor activación del área de Broca en la codificación lectura de las pseudopalabras. Por lo que existe un sustento neuroanatómico que vincula la lectura con las funciones ejecutivas alojadas en el área orbitaria, entre ellas la inhibición como lo señalan Bunge, (2004) y Shimamura (2000) (como se citó en Flores y Ostrosky, 2012).

Los niños con antecedentes de maltrato infantil evaluados leyeron usando la vía subléxica a través del circuito dorsal que conecta la región temporoparietal con el frontal izquierdo (área de Broca), que procesan las palabras desconocidas, por lo que tiene una gran actividad durante los

comienzos del aprendizaje de la lectura. Por este circuito se transforma un grafema en fonema.

La inhibición permite detener el procesamiento de información irrelevante o la supresión activa de la información distractora y facilita la selección de las acciones en la memoria de trabajo. El mecanismo de la inhibición influye en la regulación de la información en la memoria de trabajo, su permanencia y la restricción de inferencias del exterior o del propio pensamiento. Por lo que fallas en la inhibición hace que el procesamiento de lectura demore más tiempo del requerido por la sobrecarga de información que tiene que procesar la memoria de trabajo.

3.5. Inhibición y aritmética

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre los resultados de la prueba Interferencia (de la ENFEN) que evalúa la inhibición y con los resultados de la sub prueba de aritmética (de la ENI 2) nos muestran que existen una correlación altamente significativa con manejo numérico y razonamiento lógico matemático, una correlación significativa con cálculo y no se muestra relación con conteo. Lo cual nos confirma que la función ejecutiva de inhibición participa en el proceso de operaciones de aritmética.

Para conocer la relación entre la inhibición y el rendimiento académico en la aritmética se debe tomar en cuenta los conocimientos neuroanatómicos. Los resultados de la investigación de Weidong et al. (2019) firma que la acción inhibitoria involucra un conjunto de sistemas de áreas corticales y estructuras basales en las que se encuentran: la ínsula anterior derecha, la circunvolución frontal inferior derecha, la circunvolución frontal media derecha, área motora pre-suplementaria derecha, giro supramarginal derecho y el núcleo caudado derecho. También se evidencia una gran participación de la vía hiperdirecta de los ganglios basales corticales durante el control de la acción inhibitoria, en la que se vincula el núcleo subtalámico con la corteza cerebral. Por lo que se puede ver una participación importante de áreas corticales del lóbulo frontal derecho.

Por otra parte, de acuerdo a Portellano (2007) el hemisferio derecho tiene una importante contribución en el cálculo de dos cantidades diferentes que tienen semejanza visual, lo cual generar una demora en su análisis, tiempo que se extiende cuando es más parecido entre sí.

De acuerdo con Portellano (2007) el área prefrontal contribuye a la ejecución de tarea de cálculo porque contribuye a la posibilidad de solución de problemas complejos, la aritmética es una función neurocognitiva multimodal compleja que está relacionada con los procesos cognitivos como: lenguaje, funcionamiento ejecutivo, estructura espacial y memoria. Por lo que cuando los problemas de aritmética son más complejos se requiere una mayor participación de la inhibición, por lo que en la investigación se observa que a medida que las tareas se requerían un mayor esfuerzo los niños un nivel madurativo de la inhibición inferior al esperado para su edad fueron mostrando una mayor cantidad de error.

Las funciones cognitivas de las operaciones de aritmética están organizadas en dos sistemas: procesamiento numérico y cálculo (McCloskey, 1985) (como se citó Portellano, 2007), las cuales coinciden con los componentes de manejo numérico y cálculo que fueron evaluados componentes que fueron evaluadas en la sub-prueba de aritmética de la ENI-2. El procesamiento numérico muestra una mayor correlación con la inhibición porque ésta requiere que el niño reconozca y compare números con similitudes visuales, por lo que el niño debe suprimir información irrelevante cuando realiza el análisis de los números. Las deficiencias del funcionamiento de la inhibición producen que los niños demoren en reconocer los números y aumenta los errores en la comparación de cantidades.

En cuanto al sistema de cálculo existe una relación con la inhibición, sin embargo, también muestra una relación con la memoria de trabajo, como lo confirman en otras investigaciones, ya que esta implica que el niño debe establecer relaciones entre los números en base a reglas matemáticas para realizar operaciones de cálculo.

La solución de problemas aritméticos redactados o de razonamiento lógico-matemático muestra una correlación significativa con la inhibición, porque para resolver estos problemas el niño debe suprimir información irrelevante como el contenido literal y convertir el enunciado en esquemas que le permitan realizar ejercicios de acuerdo a reglas matemáticas. La inhibición suprime la información irrelevante en la memoria de trabajo, lo cual permita procesar la información de la manera más eficiente. Los niños que presentan un nivel de inhibición límite o muy bajo muestran dificultades para suprimir la información irrelevante de los enunciados en los problemas y emiten se respuesta apresurada y erróneas.

Conclusiones

Los hallazgos de la investigación demuestran que el maltrato infantil afecta el desarrollo de la función ejecutiva de la inhibición. Los tipos de maltrato: psicológico y abuso sexual tiene efectos devastadores. Los efectos del maltrato disminuyen con la edad, los niños de 10 años son más vulnerables que los 12 años. No en todos los niños el maltrato afecta en los procesos cognitivos, lo cual se puede deber a la resiliencia que desarrollaron antes de los hechos de maltrato. La afectación de la inhibición dificulta el desarrollo de otros procesos cognitivos como la memoria de trabajo y la atención disminuyendo sus posibilidades de aprendizaje de la lectura, la escritura y la aritmética.

La experiencia de vivir hechos de maltrato produce estrés en los niños. El estrés crónico es capaz de demorar la maduración de áreas cerebrales e incluso producir alteraciones estructurales en el encéfalo. Cuando esto sucede en las etapas críticas de desarrollo los efectos negativos son mayores. La una de las etapas críticas para el desarrollo de la inhibición es de 10 a 12 años. Varios estudios demostraron que el maltrato infantil dificulta el funcionamiento de la memoria del trabajo, la atención en algunos casos también las funciones ejecutivas y ahora tenemos evidencia que también afecta al desarrollo de la inhibición.

Los niños con antecedentes de maltrato mostraron un nivel de desarrollo de la inhibición por debajo al esperado para su edad presentaron un menor rendimiento en habilidades específicas en aritmética, escritura y lectura. El análisis estadístico nos permitió establecer una mayor relación de la inhibición con el desempeño en la mayoría de los procesos de aritmética (manejo numérico, cálculo y razonamiento lógico matemático), como también observa una importante contribución al buen desempeño de los componentes de la velocidad en la escritura y la lectura.

Las fallas en la inhibición en los niños con antecedentes de maltrato infantil afectan en el buen desempeño en la velocidad de la lectura y la escritura por las dificultades de suprimir las interferencias en la lectura durante proceso de transforma los grafemas en fonemas y del reconocimiento de palabras; y en la escritura en el acceso al significado de las palabras y la transformación de los fonemas en grafemas. Lo cual produce más errores ortográficos y mayor demora del tiempo en el caso de palabras

poco frecuentes o pseudopalabras, que se pueden notar en los errores de la precisión de la escritura.

La dificultad del adecuado funcionamiento de la inhibición también afecta al rendimiento académico de la aritmética, afectando a la solución de problemas redactados donde se usa el razonamiento lógico-matemático, al manejo numérico y en menor medida al cálculo. La participación más importante de la inhibición se encuentra en la solución de problemas redactados, ya que los niños deben suprimir la información irrelevante del enunciado que tiene la intención semántica de la información numérica para transformar los mismos en esquemas que le permitan realizar operaciones matemáticas mentales. También participa en el manejo numérico en el reconocimiento de números y la comparación de cantidades con similitudes visuales, donde debe suprimir información irrelevante y facilitar la selección de la respuesta correcta de acuerdo a cada problema. Las dificultades del cálculo están más relacionadas con problemas en la memoria de trabajo y la inhibición, los resultados no son lo suficientemente congruentes para permitirnos identificar si algunas de las funciones cognitivas tienen una mayor participación.

La madurez de la función ejecutiva de inhibición contribuye: a) a buen desempeño en la solución de problemas de aritmética, b) en la reducción del tiempo y los errores de la escritura y la copia de textos y c) a mejorar la velocidad de la lectura de textos, esto es posible porque inhibición suprime la información irrelevante y los distractores, lo que facilita el procesamiento de la información en la memoria de trabajo.

Referencias bibliográficas

Amores, A. y Mateos, R. (2017). *Revisión de la neuropsicología del maltrato infantil: la neurobiología y el perfil neuropsicológico de las víctimas de abusos en la infancia*. *Psicología Educativa* 23 (2017) 81-88
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pse.2017.05.006>

- Da Silva, D. (2017). *El estudio de las funciones ejecutivas en una población colombiana de niños y niñas de 7 a 11 años: su valor predictivo en el rendimiento escolar*. (Tesis Doctoral) Universidad Autónoma de Barcelona.
- Deambrosio, M., Gutiérrez de Vázquez, M., Arán-Filippetti, V. y Román, F. (2017). *Efectos del Maltrato en la Neurocognición. Un Estudio en Niños Maltratados Institucionalizados y no Institucionalizados*. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 16(1), 239-253. doi:10.11600/1692715x.16114
- Farfán, Y., Ramírez, A. y Rincón, Y. (2016). *Alteraciones en memoria y atención y procesos inhibitorios: su relación con el bullying, síntomas de estrés postraumático y maltrato en el hogar*. Universidad Piloto de Colombia.
- Fejerman, N., Grañana, N. (2017). *Neuropsicología Infantil*. Paidós. Argentina
- Flores, J., Castillo, R. y Jiménez, N. (2014). *Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud*. Canales de psicología, 2014, vol. 30, nº 2 (mayo), 463-473 <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Flores, J., Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Manual Moderno.
- Galarza, C., Bolaños, M., Paredes, L. y Ramos, D. (2016). *Tratamiento Neuropsicológico del TDAH en Preescolares: Entrenamiento de la Función Ejecutiva*. Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 25, No 1-3, 2016
- García, A. (2018). *Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas*. Editorial Síntesis.
- González, M. (2015). *Desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en la edad preescolar*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Editorial El Manual Moderno.
- Lozano, A.; Ostrosky, F. (2011). *Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Abril 2011, Vol.11, Nº1, pp. 159-172
- Morelato, G. (2011). *Maltrato infantil y desarrollo: hacia una revisión de los factores de resiliencia*. Pensamiento Psicológico, Volumen 9, No. 17, 2011, pp. 83-96.

Portellano, J. (2007). *Neuropsicología Infantil*. Editorial Síntesis.

Weidong, et al. (2019). *Hyperdirect insula-basal-ganglia pathway and adult-like maturity of global brain responses predict inhibitory control in children*. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12756-8>