

**Relación entre factores de neurodesarrollo y escritura en niños de la educación primaria****Relação entre fatores do neurodesenvolvimento e a elaboração escrita em crianças do ensino fundamental****The relationship between neurodevelopmental factors and written elaboration by children at elementary school****Recibido: 28/10/2019****Aprobado: 15/03/2020****Publicado: 01/08/2020****Angela Cristina Pontes Fernandes<sup>1</sup>****Marielle Martins Santos<sup>2</sup>****Patrícia Aparecida Zuanetti<sup>3</sup>****Ana Paula Andrade Hamad<sup>4</sup>**

El objetivo de este estudio fue analizar si las habilidades cognitivas del control ejecutivo y visoespacial están relacionadas con el rendimiento deficiente en la escritura de niños de primaria, con quejas escolares (conductuales o de aprendizaje). Se analizaron setenta registros médicos de niños de 6 a 10 años, atendidos en una clínica ambulatoria especializada, de 2013 a 2018. De este total, se consideraron 40 niños, que se dividieron en dos grupos, con y sin dificultad para escribir. Los datos de caracterización, el desarrollo neuropsicomotor, las intervenciones previas y el rendimiento en la evaluación neuropsicológica se recopilaron en términos de habilidades de control ejecutivo y visoespacial. La regresión logística con LASSO se utilizó en la evaluación estadística. Los resultados sugieren una relación positiva entre la historia de la integridad del lenguaje / desarrollo de la lectura y la construcción coherente de la narrativa, y la experiencia escolar como una variable importante en el proceso de mejorar el nivel de coherencia escrita. La variable no lingüística (capacidad visoespacial) no se asoció directamente con el procesamiento de la escritura.

**Descriptores:** Desarrollo infantil; Escritura manual; Neuropsicobiología.

O objetivo deste estudo foi analisar se as habilidades cognitivas de controle executivo e visoespacial se relacionam a desempenho prejudicado na elaboração da escrita em crianças do ensino fundamental, com queixa escolar (comportamental ou de aprendizagem). Foram analisados 70 prontuários de crianças de 6 a 10 anos, atendidas em ambulatório especializado, de 2013 a 2018. Desse total, foram consideradas 40 crianças, as quais foram divididas em dois grupos, com e sem dificuldade na elaboração escrita. Coletaram-se dados de caracterização, desenvolvimento neuropsicomotor, intervenções prévias e desempenho na avaliação neuropsicológica quanto às habilidades de controle executivo e visoespaciais. A regressão logística com o LASSO foi utilizada na avaliação estatística. Os resultados sugerem uma relação positiva entre o histórico de integridade da linguagem/desenvolvimento da leitura e a construção coerente da narrativa e, a experiência escolar como variável importante no processo de aprimoramento do nível de coerência escrita. A variável não linguística (habilidade visoespacial) não se mostrou diretamente associada ao processamento da escrita.

**Descriptores:** Desenvolvimento infantil; Escrita manual; Neuropsicologia.

The objective of this study was to analyze whether the cognitive skills of executive and visuospatial control are related to impaired performance in the writing of elementary school children, with school complaints (behavioral or learning). Seventy medical records of children aged 6 to 10 years attended in a specialized outpatient clinic, from 2013 to 2018 were analyzed. Forty out of seventy children were considered. They were divided into two subgroups, with and without difficulty in writing. Characterization data, neuropsychomotor development, previous interventions and performance in neuropsychological assessment were collected regarding executive and visuospatial control skills. Logistic regression with LASSO was used in the statistical evaluation. The results suggest a positive relationship between the history of language integrity/reading development and the coherent construction of the narrative and the school experience as an important variable in the process of improving the level of written coherence. The non-linguistic variable (visuospatial ability) was not directly associated with the processing of writing.

**Descriptors:** Child development; Handwriting; Neuropsychology.

1. Psicóloga. Experta en Neuropsicología. Maestría en Filosofía y Metodología de las Ciencias. Doctorado en Psicología. Profesora de la *Universidade Paulista* (UNIP), *Ribeirão Preto*, SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-0852-2538 E-mail: angela.fernandes1@docente.unip.br

2. Psicóloga. *Ribeirão Preto*, SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-7801-6219 E-mail: mari.martiins@hotmail.com

3. Fonoaudióloga. Experta en Lenguaje. Maestría en Oftalmología, Otorrinolaringología y Cirugía del Cuello. Doctorado en Psicobiología. Fonoaudióloga del Hospital de las Clínicas de la Facultad de Medicina de *Ribeirão Preto* de la Universidad de *São Paulo* (HC-FMRP-USP) - *Ribeirão Preto*, SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-9847-2246 E-mail: pati\_zua@yahoo.com.br

4. Médica. Experta en Neurología Infantil. Experta en Epilepsia y Neurofisiología Clínica. Experta en Epilepsia Pediátrica. Experta en Neurofisiología Clínica (Eletroencefalografía). Experta en Neurología. Maestría y Doctorado en Neurología y Neurociencias. Profesora de la FMRP, *Ribeirão Preto*, SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-1884-7264 E-mail: anahamad@fmrp.usp.br

## INTRODUCCIÓN

**L**a habilidad de escritura es de suma importancia en la vida de todos los seres humanos que se encuentran en una sociedad alfabetizada; el logro intelectual y cultural más notable de la humanidad<sup>1</sup>. Escribir de manera eficiente implica aprender la técnica de escritura, así como su uso social, lo que hace posible utilizar el lenguaje y propagar la cultura<sup>2</sup>.

La escritura fue y es principalmente importante para los seres humanos desde la época de las cuevas, cuando el hombre se expresaba a través de pinturas rupestres, que tenían la sensación de informar al otro sobre algo que había sucedido. Esta forma de comunicación se puede comparar con el dibujo de un niño que aún no ha adquirido la escritura y se puede expresar a través de sus garabatos algo simbólicos<sup>3</sup>.

En este sentido, la capacidad de escribir ocurre mucho antes de la primera vez que un niño comienza a aprender a escribir dentro de un aula y, para eso, uno debe ser consciente de cómo este proceso comienza en la vida de un niño hasta el momento en que él comienza a leer y escribir en la escuela<sup>4</sup>.

La adquisición y el desarrollo de la escritura no son lineales y provienen de la necesidad del niño de insertarse en la sociedad. Por lo tanto, sería necesario comprender el proceso de adquisición de escritura en el niño antes de someterlo al proceso sistemático de alfabetización y, por lo tanto, para que un niño pueda apropiarse de las habilidades de escritura, es necesario que ya haya aprobado otras etapas en su vida<sup>5</sup>.

En Brasil, las estadísticas gubernamentales muestran que las dificultades de lectura y escritura persisten como un problema educativo que no se ha superado. En 2017, la encuesta del Sistema de Evaluación de la Educación Básica - SAEB señaló que solo el 11.9% de los niños tenían un nivel adecuado de lectura y escritura en el quinto año de la escuela primaria y que esta dificultad se acentuó en la escuela secundaria, ya que solo el 1,6% de los adolescentes tienen un nivel adecuado de desarrollo en portugués<sup>6</sup>.

Como función cognitiva humana, el lenguaje, ya sea oral o escrito, solo puede entenderse a través del estudio del cerebro<sup>7</sup>. Las funciones neuropsicológicas, incluida la escritura, comenzaron a verse como algo que se desarrolla en la interdependencia de varios factores, a través de una interacción dinámica y continua de experiencias sociales, ambientales y biológicas<sup>8</sup>. La escritura representa no solo la última y más compleja habilidad adquirida durante el proceso de desarrollo, sino también la más vulnerable al daño, la pérdida y las influencias genéticas adversas<sup>9</sup>.

El proceso de aprender a escribir requiere un nivel de activación y atención, vigilancia y selección de información. Sin una organización cerebral integrada, intra e interneurosensorial, el aprendizaje adecuado no es posible<sup>9</sup>.

De seis a diez años, lo que se llamó "tercera infancia", los niños están en edad escolar y pueden considerarse libres de comunicación "cara a cara", ya que ya pueden producir una comunicación escrita, expresada, en papel, Sus ideas, pensamientos y sentimientos<sup>10</sup>. La adquisición de habilidades de escritura ocurre en paralelo con el desarrollo de la lectura, ya que las neuronas pueden aprender y reciclar y el niño internaliza y almacena lo que ya ha visto<sup>11</sup>.

Sin embargo, para que haya adquisición de la escritura, es necesario que las funciones neuropsicológicas relacionadas con el rendimiento de lectura estén presentes, ya que el niño necesita identificar lo que se escribió a través de la lectura. Para que esto suceda, el niño debe realizar el reconocimiento de palabras, por lo tanto, tener las habilidades de procesamiento fonológico del lenguaje, es decir: conciencia fonológica, memoria de trabajo - circuito fonológico<sup>12</sup> y velocidad de procesamiento<sup>13</sup>.

Además de la conciencia fonológica, debe haber una comprensión del lenguaje oral, habilidades psicomotoras, memoria no verbal, memoria de trabajo, vocabulario, tareas de fluidez verbal fonológica o medidas de funciones ejecutivas, tales como: medidas de flexibilidad cognitiva y velocidad de nomenclación<sup>14</sup>.

En los primeros años escolares, el niño aprende que las letras, como símbolos gráficos, corresponden a segmentos de sonido (codificación). Por lo tanto, comienza a hacer la conversión fonema / grafema. Una vez establecida la relación grafonémica, la enseñanza de cómo transformar oraciones simples en complejas se lleva a cabo mediante una planificación que aportará coherencia a lo que se está escribiendo<sup>15</sup>, es decir, el niño aprende a usar los componentes estructurales en su texto, demostrando así complejidad de desarrollar una producción escrita para que tenga un significado<sup>16</sup>. La coherencia califica el texto, por lo que no es un conjunto de ideas sin un objetivo, proporcionando así el poder de interpretación<sup>17</sup>.

## MÉTODO

Este es un estudio observacional retrospectivo que fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la *Universidade Paulista* - UNIP, con el número 3.023.032, CAAE 01785518.5.0000.5512.

El presente estudio realizado entre 2013 y 2018, propuso analizar los registros médicos de niños, de 6 a 10 años de edad, que pasaron por evaluación fonoaudiológica, en el área de lenguaje y por evaluación neuropsicológica. Todos los niños fueron acompañados por un equipo multidisciplinario de una clínica ambulatoria de un hospital de nivel terciario cuya propuesta era evaluar a los niños con quejas de aprendizaje y / o comportamiento.

Se recogieron datos específicos relacionados con el habla y la evaluación neuropsicológica de los niños. Los criterios de inclusión fueron: (a) niños con evaluación cognitiva cuya estimación intelectual se detectó, por instrumento estandarizado, como un puntaje superior a 70; (b) niños con síndrome genético, constatado previamente. Los criterios de exclusión incluyen: (a) niños que no saben leer y escribir; (b) niños menores de seis años y mayores de 11 años; (c) niños que no han realizado todas las pruebas necesarias para este trabajo; (d) niños con pérdida auditiva de algún tipo o grado.

De los niños que cumplieron con los criterios de inclusión, se formaron dos grupos a partir de su producción escrita, más precisamente a partir del nivel de clasificación de la coherencia de las narraciones escritas, de acuerdo con el protocolo de Spinillo y Martins (1997)<sup>17</sup>: G1 - niños con dificultades para mantener la coherencia en sus narraciones escritas (clasificación de los niveles de coherencia I o II); G2 - niños con buena capacidad para escribir textos coherentes (clasificación de los niveles de coherencia III o IV).

Después de la aprobación del Comité de Ética en Investigación, se recopilaron los siguientes datos de la historia clínica electrónica de los niños: caracterización (edad, género y escolaridad), escolaridad de los padres, desarrollo neuropsicomotor y del lenguaje, antecedentes de complicaciones postnatales (crisis convulsivas, trauma, infecciones recurrentes del oído), intervenciones previas en psicología / psicopedagogía y fonoaudiología.

Posteriormente, se recopilaron datos de instrumentos específicos aplicados a la evaluación fonoaudiológica (nivel de coherencia en la elaboración escrita) y neuropsicológica (WISC IV y *Figura Compleja de Rey*). La escala de inteligencia de Wechsler para niños - WISC IV<sup>23</sup> es una herramienta de evaluación neuropsicológica que tiene como objetivo evaluar el desempeño cognitivo y el proceso de resolución de problemas en niños de 6 a 16 años y 11 meses. Consta de 15 subpruebas, 5 de las cuales son suplementarias, es decir, se utilizan solo como sustituto de las principales subpruebas o para obtener información clínica adicional. El instrumento también cuantifica las habilidades cognitivas en 4 índices de factores, a saber: Comprensión Verbal (ICV), Organización Perceptual (IOP), Memoria Operativa (IMO) y Velocidad de Procesamiento (IVP).

En este estudio, se analizó el Índice de Organización Perceptual (IOP), a través del análisis conjunto del desempeño del examinado en las subpruebas de Cubos, Conceptos Figurativos y Razonamiento Matriz, así como se analizó el Índice de Memoria Operativa (IMO), a través de la composición del desempeño en las subpruebas Dígitos y Secuencia de Números y

Letras; dado que estos índices evalúan las habilidades visoespaciales y las funciones ejecutivas, respectivamente.

Los datos recopilados en el informe fueron los puntajes del niño para cada tarea descrita anteriormente y la clasificación por edad. De acuerdo con las reglas del instrumento, los puntajes para cada uno de los índices se clasifican como: dentro del promedio esperado para la edad (clasificaciones promedio y promedio superior); superior al promedio esperado (clasificaciones más altas y mucho más altas); en el límite inferior del promedio (clasificación promedio inferior), lo que sugiere dificultad en la función evaluada; abajo del promedio (clasificaciones limítrofes o extremadamente bajas), lo que sugiere un déficit.

También se utilizó el Test *Figuras Complejas de Rey*<sup>24</sup>. Esta prueba, ideada por André Rey en 1942, evalúa la capacidad perceptiva, la planificación visoespacial y la memoria visual, verificando la forma en que el examinado aprehende los datos perceptuales que se le presentan (esta fase de la actividad se llama copia) y lo que se ha conservado espontáneamente a través de la memoria (esta fase de actividad es la reproducción de la memoria).

En este estudio, solo se analizó la fase de "copia", que presenta una medida del procesamiento visoespacial. De acuerdo con las reglas del instrumento, los puntajes se organizan en percentiles, clasificados como: dentro del promedio esperado para la edad (clasificaciones promedio y promedio superior); superior al promedio esperado (clasificación más alta); en el límite inferior del promedio (clasificación promedio inferior), lo que sugiere dificultad en la función evaluada; abajo del promedio (clasificación abajo del promedio), lo que sugiere un déficit.

Otro instrumento utilizado fue el Nivel de Coherencia de las narraciones escritas<sup>17</sup>. Es un instrumento utilizado para evaluar la coherencia de las narraciones orales y escritas. Este instrumento permite clasificar la narrativa del niño en cuatro niveles, con el nivel I que abarca a los niños con mayores dificultades para mantener la coherencia y el nivel IV que abarca a los niños con facilidad en esta tarea.

Para la clasificación en cada nivel, se analiza el mantenimiento del personaje durante la historia (P), el mantenimiento del tema (T = tema), el evento principal y el desenlace de la historia. En cada nivel, se esperan las siguientes características: (a) Nivel I: las historias ocurren sin un evento principal o temas definidos, que siempre cambian y no están relacionados con el resultado, lo que se hace abruptamente. Los personajes pueden estar presentes; (b) Nivel II: existe una predisposición para definir y mantener el mismo tema a lo largo de la narrativa y también hay varios eventos que pueden o no estar relacionados entre sí, uno no definido como el principal. Pueden relacionarse ligeramente con el resultado, incluso si no existe tal relación con la narrativa. Los personajes pueden estar presentes; (c) Nivel III: - los personajes están presentes desde el principio hasta el final de la narrativa<sup>17</sup>.

Y, al igual que en el nivel anterior, los eventos se pueden vincular como no se pueden, sin la definición de uno que sea principal. También puede haber solo uno, bien definido y mantenido a lo largo de toda la narrativa, lo que se configura como diferencial de este nivel. El desenlace aún no está en línea con la trama, lo que provoca una ligera implicación para la inteligibilidad del mensaje; (d) Nivel IV: el personaje principal se mantiene a lo largo de toda la historia y es retomado al final, estando presente en el tema y en el evento principal, muy bien definido. Estos últimos, a su vez, están en línea con el desenlace, lo que implicará toda la trama de una narrativa<sup>17</sup>.

Para el análisis de datos, se utilizó la estadística descriptiva para caracterizar los resultados. En inferencia estadística, la técnica de *machine learning* (regresión logística con LASSO) para evaluar qué habilidades cognitivas están relacionadas con la obtención de un mejor nivel de coherencia en las narrativas escritas.

## RESULTADOS

Al principio, se consideraron 70 registros médicos, pero solo se incluyeron 40 niños (considerando los criterios de inclusión y exclusión). De estos, 26 eran del sexo masculino (65%) y 14 femenino (35%). En el grupo de niños, las edades oscilaron entre 7 años y 10 meses y 10 años y 9 meses (promedio de 9 años y 4 meses) y entre las niñas el grupo de edad fue entre 7 años y 4 meses. y 10 años y 9 meses (promedio de 9 años y 6 meses). El año escolar en el que se matricularon los niños varió entre los grados 2º y 5º de la escuela primaria, y la mayoría se matriculó en el 4º grado.

Con respecto a la historia del desarrollo, se observaron 10 casos (25%) de complicaciones clínicas, a saber: prematuridad; anemia por deficiencia de hierro; perforación timpánica, sin queja de pérdida auditiva; asma epilepsia anemia materna durante la gestación; paladar hendido post-foramen, ya corregido; agresiones físicas a la madre durante el embarazo y diversas infecciones respiratorias. Seis niño varones (15%) tuvieron retraso en la adquisición del lenguaje y tres (7,5%) tuvieron un retraso en el desarrollo neuropsicomotor.

En cuanto a los datos sobre seguimientos o intervenciones, 5 (12.5%) niños informaron antecedentes de psicoterapia y 4 (10%) de atención fonoaudiológica, debido a problemas de aprendizaje y / o comportamiento.

Con respecto a la clasificación de la coherencia de la elaboración escrita, hubo un equilibrio: 19 niños (47.7%) mostraron dificultades para mantener la coherencia de su elaboración escrita, es decir, fueron clasificados en los niveles I y II. Estos compusieron el grupo G1. El resto, 21 niños (52.5%) tenían una buena capacidad para escribir textos coherentes (G2).

En cuanto a las habilidades visoespaciales, se utilizó el Índice de Organización Perceptual (IOP) del instrumento WISC IV y la fase de "copia" del instrumento *Figuras Complejas de Rey*. El grupo con dificultades en la coherencia de la escritura (G1) llegó a 19 niños, de los cuales: 79% fueron clasificados en el rango medio por las habilidades de organización perceptual y procesamiento visoespacial y 21% denotaron dificultades o déficits (clasificados como promedio inferior o limítrofe). En el grupo sin dificultades en la coherencia de la escritura (G2), considerando 21 niños en total, se observaron los porcentajes del 86% clasificados en el rango medio, al 14,2% clasificados como que teniendo dificultades en las habilidades evaluadas.

En ambos grupos, el desempeño de los niños sugiere recursos en términos de habilidades visoespaciales, con un predominio del grupo sin dificultades (G2). Este predominio aún se puede observar ya que G1 tiene un mayor porcentaje de puntajes que sugieren dificultad / déficit (clasificaciones promedio más bajas y limítrofes).

De la prueba que se refiere a la copia de la *Figura Compleja de Rey*, se constató que, del total de 19 niños en G1, el 37% se clasificaron en el rango medio, mientras que el 63.3% obtuvo un desempeño medio inferior e inferior al promedio. Para los 21 niños en G2, vemos que el 14% de los niños alcanzaron un desempeño promedio, para el 86% con un desempeño perjudicado, es decir, clasificado como medio inferior o más bajo que el promedio.

Se puede ver que para ambos los grupos, la habilidad del procesamiento visoespacial se vio predominantemente comprometida, con un peor desempeño en el grupo sin dificultad en la coherencia de la escritura (G2). El grupo G2 también mostró un menor porcentaje de desempeño en el rango medio, lo que sugiere una aparente falta de relación entre la habilidad lingüística de coherencia textual y la habilidad visoespacial.

Con respecto a la habilidad de control ejecutivo (funciones ejecutivas, evaluadas por el IMO del instrumento WISC IV), el 63% de los 19 niños con dificultad en la coherencia de la escritura (G1) lograron un desempeño dentro del rango medio, mientras que el 37% obtuvo un desempeño perjudicado (clasificado en el rango medio bajo, límite y extremadamente bajo).

De los 21 niños en G2, 67% fueron clasificados en el rango medio y 33% obtuvieron clasificaciones que sugieren dificultades o déficits. Fue posible observar un equilibrio entre los grupos G1 y G2, pero un marcado predominio de disfunción ejecutiva en ambos grupos. La tabla 1 muestra cuáles variables influyeron en la capacidad del niño para elaborar textos escritos de

manera coherente, según el análisis estadístico. El "peso" (positivo - factor protector; negativo - factor de riesgo) especifica la asociación entre la variable "cambio en la coherencia escrita" y la variable independiente considerada. Por lo tanto, el "peso" negativo indica que la variable independiente está configurada como un factor de riesgo para una buena coherencia escrita, mientras que el "peso" positivo sugiere una asociación entre la variable y la buena coherencia escrita. El "peso" se calculó utilizando el modelo estadístico.

La Tabla 1 muestra que las variables sexo femenino y el año escolar más alto del niño (4to y 5to grado) están positivamente relacionados con un nivel adecuado de coherencia escrita, siendo considerados como factores protectores para la capacidad del niño para elaborar escritos coherentes.

Por otro lado, presentar un historial de retraso en el lenguaje y dificultad de lectura se consideraron factores de riesgo para el desarrollo de la habilidad de escritura coherente de textos.

Además, la clasificación más baja en el Test Figura *Complexa de Rey* (fase de copia) se asoció como un factor protector para la coherencia escrita, lo que sugiere que los niños con un déficit en las habilidades de procesamiento visoespacial, considerando una prueba de praxis gráfica, tendrán más oportunidades de presentar una narrativa escrita más coherente (Tabla 1).

**Tabla 1.** Variables significativas por el modelo estadístico. *Ribeirão Preto*, 2013 a 2018.

Variable	Peso estadístico
Sexo (femenino)	Positivo
Año escolar	Positivo
Historial de retraso del lenguaje	Negativo
Dificultad de lectura	Negativo
Clasificación "Inferior" en el Test <i>Figura Complexa de Rey</i> - fase Copia	Positivo

## DISCUSIÓN

En el análisis de los factores de riesgo y protección que pueden estar asociados al desempeño en la escritura, en niños con quejas escolares y / o de comportamiento, se identificaron cinco factores como los principales resultados: sexo, año escolar, retraso del lenguaje, dificultades de lectura y desempeño en Test de la *Figura Complexa de Rey* - fase de copia.

Con respecto al historial del desarrollo, fue posible observar que solo los niños del sexo femenino tenían antecedentes de retraso en la adquisición del lenguaje y en el desarrollo neuropsicomotor (15% y 7,5% de la muestra, respectivamente). Además, ser del sexo femenino era un factor protector, es decir, las niñas tienen más probabilidades de producir un texto con la coherencia adecuada. Algunos estudios<sup>25,26</sup> han demostrado que la dificultad en el lenguaje escrito es significativamente mayor en los niños, además del bajo desempeño académico y una mayor incidencia de problemas de habla / lenguaje / aprendizaje. Estos datos son convergentes con el resultado del análisis estadístico.

En el retraso del desarrollo del lenguaje y neuropsicomotor, al comparar los grupos con (G1) y sin dificultades en la elaboración de textos escritos coherentes (G2), hubo un predominio de estos problemas en el primer grupo, especialmente con respecto a la adquisición del lenguaje. También en los datos resultantes del análisis estadístico, la variable de retraso del lenguaje, así como la dificultad de lectura, fueron factores de riesgo en la adquisición de coherencia escrita. Dicho dato es coherente con el conocimiento sobre el procesamiento del lenguaje escrito, ya que, como depende, entre otros factores, de la comprensión oral o de lectura<sup>7,27</sup>, los déficits subyacentes del lenguaje oral perjudican la habilidad escrita.

En este estudio, se observó que el año escolar más alto (4to y 5to año) es una variable que interfiere positivamente en el nivel de coherencia escrita, lo que corrobora con las propuestas de estudio<sup>28,29</sup>, para lo cual las diferentes habilidades involucradas en el proceso de

escritura mejoran durante los años escolares, así como el paso de los años a nivel escolar favorece la producción de textos cohesivos y coherentes.

En el Test de *la Figura Compleja de Rey*, la clasificación "inferior" se entendió como un factor protector en términos de coherencia escrita. Se considera que esta asociación no refleja la realidad, pero es un sesgo resultante de una muestra ya constituida con cambios cognitivos en esta habilidad (el 90% de los casos obtuvo una clasificación "inferior" en esta prueba), ya que la población que busca el servicio, donde se llevó a cabo la investigación, presenta algún tipo de dificultad en el proceso de aprendizaje y, por lo tanto, posiblemente, en la adquisición de lectura y escritura.

Por lo tanto, es necesario trabajar con niños sin cambios cognitivos de este orden, para observar si los datos que se encuentran aquí también se replican en niños con desarrollo de aprendizaje típico y sin problemas de comportamiento.

Sin embargo, tal resultado denota que la coherencia, como una habilidad lingüística, puede funcionar independientemente de las habilidades visoespaciales, ya que es un proceso lingüístico<sup>7</sup> y, por lo tanto, central para el procesamiento de la escritura, de una manera diferente de los llamados procesos periféricos de escritura, que son responsables de llevar a cabo las acciones motoras necesarias para la producción de palabras escritas, solicitando una gama de habilidades cognitivas no lingüísticas (orientación espacial, habilidades de construcción y discriminación visoespacial).

Aunque las funciones ejecutivas, evaluadas por el índice de memoria de trabajo WISC IV (IMO), no se han mostrado, en este estudio, como una variable que interfiere con el desarrollo de habilidad de escritura coherente, fue posible observar, mediante datos comparativos entre G1 y G2, un marcado predominio de la disfunción ejecutiva en ambos grupos.

Como una de las funciones cognitivas involucradas en el procesamiento de la escritura, la memoria operacional (o de trabajo) está relacionada principalmente con los lóbulos prefrontales del cerebro<sup>18</sup>. Los cambios en estos sistemas son parte de afecciones que involucran problemas de aprendizaje, como los trastornos del desarrollo neurológico, como el TDAH<sup>30,31</sup> o los trastornos disruptivos de la infancia.

Este estudio tuvo una población de niños con quejas escolares (comportamiento y / o desempeño escolar), que incluye niños con diagnósticos de TDAH, trastorno de ansiedad, trastornos específicos de aprendizaje, trastorno de conducta y trastorno de coordinación motora. Es posible que este hecho haya contribuido a un gran porcentaje de niños, de ambos grupos, con un desempeño que sugiere disfunción ejecutiva.

## CONCLUSÃO

El presente estudio destacó que entre las diferentes variables que se analizaron, aquellas que demostraron ser factores protectores para un mejor desempeño en coherencia en las narrativas escritas, en una muestra de niños con algún tipo de queja escolar (comportamiento y / o desempeño escolar) fueron: género femenino, año escolar más avanzado y desempeño deficiente en el Test *Figura Compleja de Rey* (fase de copia). Las variables que resultaron ser factores de riesgo fueron: antecedentes de retraso del lenguaje y dificultades de lectura.

Hubo una relación positiva entre las variables lingüísticas (historial de la integridad del lenguaje y el desarrollo de la lectura) y la construcción coherente de la narrativa escrita. Se notó que la experiencia escolar es un factor importante en el proceso de mejorar el nivel de coherencia escrita. Sin embargo, la variable no lingüística (habilidad visoespacial) no se mostró directamente asociado con el procesamiento de la escritura. La función neuropsicológica de la memoria de trabajo, que está relacionada con el desempeño y con las dificultades de lectura y escritura, también se vio afectada en ambos grupos (con y sin dificultad en la coherencia de la escritura).

Como limitações de este estudo, se considera que a amostra, em termos de tamanho e composição, pode ter obstaculizado uma conclusão consistente, com respeito à associação entre variáveis cognitivas (funções executivas e habilidades visuais-motoras) e o desenvolvimento da coerência escrita. Foi possível identificar a necessidade de um grupo de controle desprovido de queixas escolares e, neste sentido, desconectado de um serviço de saúde como foi o contexto da amostra constituída aqui, a fim de permitir resultados mais precisos.

Se considera que os resultados deste estudo mostraram algumas das variáveis relacionadas com um bom desempenho em coerência na escrita de narrativas, além de ampliar o campo de investigações que envolvem este tema, com o fim de ajudar na elaboração de programas de estimulação para crianças consideradas de risco para o desenvolvimento da habilidade escrita, assim como na avaliação e intervenção em casos de dificuldades já instaladas.

## REFERÊNCIAS

1. Rapp B, Fischer-Baum S, Miozzo M. Modality and morphology what we write may not be what we say. *Psychol Sci.* [Internet]. 2015[citado em 27 de jul. de 2019]; 26(6):892-902. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/eb5b/b97a174635c9f00a6c375ec90b516cc22149.pdf>
2. Barrera SD, Santos MJ. Produção escrita de narrativas: influência de condições de solicitação. *Educ Rev.* [Internet]. 2016 [citado em 20 de dic. 2017]; 62:69-85. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n62/1984-0411-er-62-00069.pdf>
3. Gomes EC. A escrita na história da humanidade [Internet]. UFAM, 2007 [citado em 06 de fev. de 2018]. Disponível em: [http://dialogica.ufam.edu.br/PDF/no3/Eduardo\\_Aspectos\\_da\\_escrita\\_na\\_Historia\\_da\\_humanidade.pdf](http://dialogica.ufam.edu.br/PDF/no3/Eduardo_Aspectos_da_escrita_na_Historia_da_humanidade.pdf)
4. Bordignon LHC, Paim MMW. O processo de aquisição da escrita pela criança: dialogando com Alexander Romanovich Luria. *EDUCERE* [Internet]. 2015[citado em 18 de dic. de 2018]. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21008\\_9578.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21008_9578.pdf)
5. Luria AR. O desenvolvimento da escrita na criança. In: Vygotsky LS, Luria AR, Leontiev AN. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.* São Paulo: Ícone/EDUSP; 1988. p. 143-89
6. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Brasil). *Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB 2017* [Internet]. Brasília, DF: INEP; 2018 [citado em 13 de ago. de 2019]. Disponível em: <https://medium.com/@inep/resultados-do-saeb-2017-f471ec72168d>
7. Amorim WW, Sampaio NFS, Temponi CN, Zamilute IAG, Ikuda VV. Neurofisiologia da escrita: o que acontece no cérebro humano quando escrevemos? *Rev Neuropsicol Latinoam.* [Internet]. 2016 [citado em 5 de fev. de 2018]; 8(1):1-11. Disponível em: [http://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/260/187](http://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/260/187)
8. Andrade VM, Bueno OFA. Influências dos fatores socioculturais no neurodesenvolvimento. In: Mello CB, Miranda MC e Muszkat M. *Neuropsicologia do desenvolvimento: conceitos e abordagens.* São Paulo: Editora Memnon; 2006, pp. 144-161.
9. Ciasca SM. Disgrafia. In: Montiel JM, Capovilla FC (organizadores). *Atualização em transtornos de aprendizagem.* Porto Alegre: Artes Médicas; 2009, pp. 567-84.
10. Papalia DE, Feldman RD. *Desenvolvimento humano.* Vercesi CFM, tradutora. 12ed. Porto Alegre: Artmed; 2013. cap.9, 800p.
11. Cabral LS. Avanços das neurociências para a alfabetização e a leitura. *Letras Hoje* [Internet]. 2013 [citado em 20 de dic. de 2017]; 48(3):277-82. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/12634/9905>
12. Brandenburg J, Kleszczewski J, Fischbach A, Schuchardt K, Büttner G, Hasselhorn M. Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: searching for



- overlapping and specific cognitive factors. *J Learn Disabil.* [Internet]. 2015[citado em 20 de ene. de 2020];48(6):622-34. DOI: 10.1177/0022219414521665
13. Cohen M, Mahé G, Laganaro M, Zesiger P. Does the relation between rapid automatized naming and reading depend on age or on reading level? a behavioral and erp study. *Front Hum Neurosci.* [Internet]. 2018 [citado em 20 de jul. de 2019]; 12:73. Disponível em:[https://www.researchgate.net/publication/323337434\\_Does\\_the\\_Relation\\_between\\_Rapid\\_Automatized\\_Naming\\_and\\_Reading\\_Depend\\_on\\_Age\\_or\\_on\\_Reading\\_Level\\_A\\_Behavioral\\_and\\_ERP\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/323337434_Does_the_Relation_between_Rapid_Automatized_Naming_and_Reading_Depend_on_Age_or_on_Reading_Level_A_Behavioral_and_ERP_Study)
14. Salles JF, Corso HV. Preditores neuropsicológicos da leitura. In: Salles JF, Haase VG, Malloy-Diniz LF, organizadores. *Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência.* Porto Alegre: Artmed; 2016. p. 118-24.
15. Santos MAG, Hage SRV. Produção textual de crianças sem dificuldades de aprendizagem. *CoDAS* [Internet]. 2015 [citado em 8 de mar. de 2018]; 27(4):350-8. Disponível em:[http://www.scielo.br/pdf/codas/v27n4/pt\\_2317-1782-codas-27-04-00350.pdf](http://www.scielo.br/pdf/codas/v27n4/pt_2317-1782-codas-27-04-00350.pdf)
16. Zuanetti PA, Novaes CB, Silva K, Nascimento FM, Fukuda MTH. Principais alterações encontradas nas narrativas escritas de crianças com dificuldades em leitura/escrita. *Rev CEFAC* [Internet]. 2016 [citado em 8 de mar. de 2018];18(4):843-53. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v18n4/1982-0216-rcefac-18-04-00843.pdf>
17. Spinillo AG, Martins RA. Uma análise da produção de histórias coerentes por crianças. *Psicol Reflex Crít.* [Internet]. 1997 [citado em 23 de mar. De 2020]; 10(2):219-48. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79721997000200004>
18. Baddeley AD, Hitch GJ. The phonological loop as a buffer store: an update. *Cortex* [Internet]. 2019 [citado em 20 de mar. de 2020]; 112:91-106. DOI: 10.1016/j.cortex.2018.05.015
19. Mourão Júnior CA, Melo LBR. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. *Psicol TeorPesqui.* [Internet]. 2011 [citado em 8 de mar. de 2018]; 27(3):309-14. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v27n3/06.pdf>
20. Cardoso ACB. Relação entre variáveis linguísticas e coerência em narrativas escritas. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 43 p, 2018.
21. Garcia RB, Galera C. Habilidades visuoespaciais: conceitos e instrumentos de avaliação. *Bol SBNp* [Internet]. 2015 [citado em 28 de jul. de 2019]; 8-11. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/275348914\\_Habilidades\\_visuoespaciais\\_Conceitos\\_e\\_instrumentos\\_de\\_avaliacao](https://www.researchgate.net/publication/275348914_Habilidades_visuoespaciais_Conceitos_e_instrumentos_de_avaliacao)
22. Capovilla AGS, Capovilla FC, Gütschow CRD. Habilidades cognitivas que predizem competência de leitura e escrita. *Psicol TeorPrát.* [Internet]. 2004 [citado em 8 de mar. de 2018]; 6(2):13-26. Disponível em: [http://www.ip.usp.br/laboratorios/lance/artigos/2004\\_capovilla\\_gutschow\\_capovilla.pdf](http://www.ip.usp.br/laboratorios/lance/artigos/2004_capovilla_gutschow_capovilla.pdf)
23. Wechsler D. Escala Weschsler de inteligência para crianças: WISC-IV. 4ed. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2013.
24. Oliveira MS. Figuras Complexas de Rey: teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas. Rey T, Franco LCF, tradutores. 1ed. São Paulo: Casa do Psicólogo; 1999.
25. Rutter M, Caspi A, Fergusson D, Horwood LJ, Goodman R, Maughan B, et. al. Sex differences in developmental reading disability: new findings from 4 epidemiological studies. *JAMA* [Internet]. 2007 [citado em 27 de jul. de 2019]; 291(16):2007-12. DOI: 10.1001/jama.291.16.2007
26. Santos PL, Graminha SSV. Problemas emocionais e comportamentais associados ao baixo rendimento acadêmico. *Estud Psicol. (Campinas)* [Internet]. 2006 [citado em 28 de jul. de 2019]; 11(1):101-9. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v11n1/12.pdf>

27. Perfetti CA, Landi N, Oakhill J. The acquisition of reading comprehension skill. In: Snowling MJ, Hulme C, editors. The science of reading: a handbook. Oxford: Blackwell; 2005. cap. 13, p. 227-53
28. Bigarelli JFP, Ávila CRB. Habilidades ortográficas e de narrativa escrita no ensino fundamental: características e correlações. J Soc Bras Fonoaudiol. [Internet]. 2011 [citado en 27 de jul. de 2017];23(3):237-44. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/jsbf/v23n3/a09v23n3.pdf>
29. Zuanetti PA, Lugli MB, Fernandes ACP, Soares MST, Silva K, Fukuda MTH. Desempenho em memória, compreensão oral e aprendizagem entre crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade e crianças com transtorno de ansiedade. Revista CEFAC [Internet]. 2018 [citado en 20 de mar. de 2020]; 20(6):692-702. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201820614218>

### CONTRIBUCIONES

**Ângela Cristina Pontes Fernandes** contribuyó en la concepción y diseño, redacción y revisión. **Marielle Martins Santos** participo en el análisis e interpretación de los datos y, redacción. **Patrícia Aparecida Zuanetti** y **Ana Paula Andrade Hamad** trabajaron en la revisión.

### Como citar este artículo (Vancouver)

Fernandes ACP, Santos MM, Zuanetti PA, Hamad APA. Relación entre factores de neurodesarrollo y escritura en niños de la educación primaria. REFACS [Internet]. 2020 [citado en: *insertar día, mes y año de acceso*]; 8(Supl. 1):493-502. Disponible en: *insertar link de acceso*. DOI: *insertar link del DOI*.

### Como citar este artículo (ABNT)

FERNANDES, A. C. P.; SANTOS, M. M.; ZUANETTI, P. A.; HAMAD, A. P. A. Relación entre factores de neurodesarrollo y escritura en niños de la educación primaria. REFACS, Uberaba, MG, v. 8, p. 493-502, 2020. Supl. 1. Disponible en: *insertar link de acceso*. Accedido e: *insertar día, mes y año de acceso*. DOI: *insertar link del DOI*.

### Como citar este artículo (APA)

Fernandes, A.C.P., Santos, M.M., Zuanetti, P.A. & Hamad, A.P.A. (2020). Relación entre factores de neurodesarrollo y escritura en niños de la educación primaria. REFACS, 8(Supl. 1), 493-502. Recuperado en: *insertar día, mes y año de acceso*. DOI: *insertar link del DOI*.