

## Factores neuropsicológicos y procesos cognitivos en niños con retraso en la escritura y sin retraso en la escritura

### Neuropsychological factors and cognitive processes in children with writing difficulties and without writing difficulties

Ricardo C. Canales<sup>1,a,\*</sup>, Esther M. Velarde<sup>1,b</sup>, Carmen M. Meléndez<sup>1,c</sup>  
& Susana Lingán<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

<sup>a</sup>Doctor en Psicología, magíster en Neurociencias, docente e investigador de la Facultad de Psicología, <sup>b</sup>Psicóloga, docente asociada, investigadora de la Facultad de Educación, <sup>c</sup>Psicóloga, docente e investigadora de la Facultad de Psicología, <sup>d</sup>Psicóloga, con estudios de maestría en Psicología Educativa, investigadora de la Facultad de Psicología, coordinadora de investigación en la Universidad San Ignacio de Loyola.

**Recibido:** 05-12-13

**Aprobado:** 20-01-14

#### \*Correspondencia

**Email:** [ricardo.is.canales@gmail.com](mailto:ricardo.is.canales@gmail.com)

#### Citar Como:

Canales, R., Velarde, E., Meléndez, C. & Lingán, S. (2013). Factores neuropsicológicos y procesos cognitivos en niños con retraso en la escritura y sin retraso en la escritura. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 11-29. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.22>

## Resumen

La investigación buscó aportar en el conocimiento de las posibles diferencias en el nivel de desarrollo de los factores neuropsicológicos y los procesos cognitivos en niños con dificultades en la escritura y sin ellas. Igualmente, se quiso ver si existía una asociación entre los factores neuropsicológicos y los procesos que intervienen en la escritura. Se usó un diseño descriptivo causal comparativo, examinándose a 80 niños de tercero a sexto grado de primaria que estudiaban en instituciones educativas estatales del Callao con la Prueba EPRE (Velarde, Canales, Meléndez & Lingán, 2014), la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico Infantil (Luria-DNI) y la Escala Intelectual de Weschler para Niños-WISC IV. Los resultados mostraron diferencias significativas en todos los factores neuropsicológicos a favor del grupo sin dificultades en la escritura. También se halló una relación entre la mayoría de factores neuropsicológicos y los procesos psicológicos implicados en la escritura. Los instrumentos utilizados demostraron su validez y utilidad.

**Palabras claves:** Factores neuropsicológicos, procesos cognitivos, dificultades de la escritura.

## Summary

This research sought to contribute to the knowledge of the differences in the level of development of neuropsychological factors and cognitive processes in children with and without writing difficulties. Similarly, we wanted to see if there was an association between neuropsychological factors and processes involved in writing. Descriptive design was causal comparative, examining 80 children in third through sixth grade, studying in state schools of Callao using EPRE Test (Velarde, Canales, Melendez & Lingán, 2014), Child Neuropsychological Diagnostic Test Luria-DNI Test and Wechsler intelligence: WISC-IV. The results showed significant differences in all neuropsychological factors favoring the group without writing difficulties. Also, no relationship between most neuropsychological factors and psychological processes involved in writing. The instruments demonstrated their validity and usefulness.

**Keywords:** Neuropsychological factors, cognitive processes, writing difficulties.

En el Perú tenemos un grave problema con el rendimiento de nuestros estudiantes en lectura y escritura (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa, 1996; PISA, 2001). El Ministerio de Educación (2005), al realizar la evaluación a alumnos de segundo y sexto grado de primaria de gestión estatal y no estatal, concluye que, en el plano de la escritura, nuestros niños tan solo pueden producir escritos descriptivos simples. Desde la psicología cognitiva y la psicolingüística aplicada se vienen estudiando las dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura.

Para el desarrollo de la presente investigación nos basamos en el modelo cognitivo y psicolingüístico de la lectura y escritura (Bravo, 2002, 2004; Cuetos, 2008), así como en las aproximaciones de la neuropsicología infantil de orientación histórico-cultural (Vigotski, 1979; Luria, 1979; Quintanar & Solovieva, 2004; Manga, Ramos & Machado, 1991).

Respecto a la escritura, hoy se sabe que esta habilidad compleja se diferencia de la lectura por la participación de procesos psicológicos diferentes. Flower y Hayes (1980) consideran que la escritura parte de la *planificación*, etapa en la que el escritor selecciona los objetivos de la escritura, genera ideas, recupera y organiza la información desde la memoria de largo plazo (MLP). El segundo proceso es la *textualización*, en la que se recupera el contenido semántico almacenado en la MLP y se redacta tomando en cuenta las normas lingüísticas, retóricas y pragmáticas. El tercer proceso es la *revisión*, en la que el escritor experimentado revisa permanentemente el proceso de producción y el producto del mismo.

Según Cuetos (2000), los procesos psicológicos involucrados en la escritura son: la planificación, la estructuración sintáctica, la búsqueda del léxico y los procesos motores. Los procesos de planificación son los responsables de la organización previa del mensaje. El escritor decide qué es lo que va a escribir y la finalidad de su escritura. Del tema seleccionado resolverá qué aspecto busca resaltar, cómo lo va a expresar, para quién o a quiénes está dirigido el texto y cuál es el objetivo que pretende lograr al escribir. Todo ello hace que este nivel de la actividad escritora sea el más complejo y difícil.

Se sabe que las dificultades en el proceso de planificación pueden deberse a problemas en el registro de la información relacionados con una pobre capacidad de la memoria verbal o con deficiencias en acceder o recuperar la información almacenada en la memoria de largo plazo. En otros casos, las dificultades en la planificación se deben a una pobre capacidad cognitiva o a un deficiente desarrollo psicolingüístico, asociados a factores de privación sociocultural, situación común en los contextos de pobreza.

El segundo proceso es el que se encarga de seleccionar la estructura lingüística para transmitir el mensaje, es decir, la armazón sintáctica del texto. La redacción de la oración gramatical estará en función de las demandas lingüísticas, contextuales o pragmáticas. El tipo de oración seleccionado dependerá del mensaje que se quiera resaltar. De esta forma, se seleccionará una estructura pasiva si es que se quiere enfatizar al sujeto de la oración. Por otro lado, las palabras funcionales y los signos de puntuación también ejercen un rol determinante en la expresión lingüística: le dan sentido a la frase y el mal uso de ellos puede alterar totalmente el significado de la oración.

El tercer proceso es el léxico, que se encarga de completar la armazón sintáctica con la palabra más adecuada. La elección de la palabra dependerá de la riqueza léxica del escritor y de su capacidad para mantener la coherencia semántica del texto. Una vez seleccionada la palabra, es necesario escribirla. Para ello se hará uso de la ruta fonológica o de la ruta visual. La ruta fonológica se empleará si se desea escribir palabras regulares, desconocidas o pseudopalabras, mientras que la ruta visual-ortográfica se utilizará cuando las palabras sean irregulares.

El último proceso psicológico de la escritura es el motor, encargado de informar y ejecutar la secuencia de movimientos que es necesaria para transformar el alógrafo seleccionado en grafía.

El abordaje de la neuropsicología cognitiva respecto a la escritura y sus dificultades implica un proceso sumamente complejo en el que intervienen no solo mecanismos cognitivos y psicológicos, sino también neurológicos, que actúan como un sistema funcional complejo (Manga, 2000). En primer lugar, se debe realizar adecuadamente el análisis auditivo de la palabra. Ante la palabra oída o pensada, el sujeto debe analizarla en sus componentes

acústicos y fonológicos, proceso en el que la base neurológica está dada por el funcionamiento de la región temporal izquierda. Asimismo, debe darse el apoyo cinestésico para producir los articulemas de soporte. En este caso, la base neurológica se encuentra en las zonas inferiores del córtex postcentral (cinestésicas).

En segundo lugar, debe efectuarse la correspondencia fonema-grafema, de tal manera que, dada la letra y/o palabra escuchada, el sujeto debe recodificarla para convertirla en un elemento gráfico. Los procesos visoespaciales se corresponden con la labor que despliegan las zonas occipitales y parieto-occipitales. En el acto motor de escribir intervienen las áreas premotoras del córtex. Subyacente a todo este proceso tenemos uno general muy importante: el de control intencional y de regulación de la escritura, que actúa en cada una de las etapas de la escritura, orienta y dirige todo el proceso. Y ello parte de la idea, la intención (proceso de planificación para la psicología cognitiva). La base neurológica para este mecanismo se halla en las áreas prefrontales.

Respecto a las dificultades de la escritura, Cuetos (2000) habla de la disgrafía adquirida y de la disgrafía evolutiva. La primera se produce por una lesión o alteración cerebral de origen externo o interno, mientras que la segunda es determinada por factores congénitos. En la disgrafía adquirida se diferencian las dificultades en la planificación (afasia motora central), las dificultades en los procesos sintácticos (agramatismo) y los trastornos léxicos. A su vez, se diferencian las disgrafías superficiales (cuando se escribe bien las palabras regulares y las pseudopalabras, pero se falla en las irregulares), las disgrafías fonológicas (cuando no se puede escribir palabras desconocidas ni pseudopalabras) y la disgrafía profunda, que es una combinación de las dos anteriores.

Pero también existe el gran grupo de niños que presentan retraso en la escritura debido a factores socioculturales, de inteligencia o motivacionales. En tal sentido, nos interesaba conocer de qué forma se relacionan los factores neuropsicológicos –tales como audición, motricidad, tacto y cinestesia, habla receptiva y expresiva, visión y memoria– con los procesos psicológicos de la escritura y con otros procesos cognitivos.

A partir de todas estas consideraciones, en la presente investigación se busca estudiar el funcionamiento y el grado de desarrollo de las variables

neuropsicológicas y cognitivas en niños de instituciones educativas públicas pertenecientes a niveles socioeconómicos D y E, diferenciados por su rendimiento en la escritura.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

H1: Existen diferencias significativas en el desarrollo de los factores neuropsicológicos y de los procesos cognitivos entre los niños que presentan dificultades en el aprendizaje de la escritura y los niños que no las presentan.

H2: Existe relación significativa entre los factores neuropsicológicos y los procesos psicológicos de la escritura (planificación, estructuración sintáctica, procesos léxicos) en los niños de la muestra estudiada.

H3: Existe relación significativa entre el rendimiento en escritura y los procesos cognitivos: organización perceptiva, memoria de trabajo, inteligencia verbal, inteligencia ejecutiva, CI total.

## **Método**

### **Diseño metodológico.**

Este estudio se basa en un diseño descriptivo causal comparativo, en el que se observó la relación de la variable pertenencia al grupo de niños con dificultades en la escritura o sin dificultades en la escritura con los factores neuropsicológicos y cognitivos. Metodológicamente, la primera variable se manejó como una variable independiente, mientras que las siguientes (procesos cognitivos y procesos neuropsicológicos) se estudiaron como variables dependientes asociadas (Sánchez & Reyes, 2002).

### **Población y muestra.**

La población estuvo constituida por los niños y las niñas pertenecientes a los niveles socioeconómicos D y E que cursaban de tercero a sexto grado de educación primaria en instituciones educativas estatales del Callao. La muestra de estudio se seleccionó de forma intencional y basada en el criterio de la presencia o ausencia de las dificultades en la escritura. En total se contó con 80 alumnos, 40 de los cuales pertenecían al grupo de niños con dificultades en la escritura y 40 al grupo de niños sin dificultades en la escritura.

Metodológicamente, se tomó como variable independiente la pertenencia o no al grupo de estudiantes con dificultades en la escritura, y como variables asociadas, los procesos cognitivos y los factores neuropsicológicos. Las variables de control fueron la edad, el grado escolar y el sexo.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Se aplicaron los siguientes instrumentos para la recolección de datos:

1. Para la asignación de los sujetos de estudio a los grupos definidos por la presencia o ausencia de las dificultades en la escritura se utilizó la Prueba de Evaluación de los Procesos de la Escritura (EPRE) de Velarde, Canales, Meléndez y Lingán (2014), que examina los procesos de planificación, los procesos sintácticos y los procesos léxicos que intervienen en la escritura.
2. Para la evaluación de los procesos neuropsicológicos se utilizó la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico Infantil Luria-DNI, que es una prueba de aplicación individual que evalúa motricidad, audición, tacto y cinestesia, visión, habla receptiva, habla expresiva, lectura, escritura, aritmética y memoria.
3. Para la evaluación de los procesos cognitivos se usó la Escala Intelectual de Weschler para Niños-WISC IV, la cual examina los procesos cognitivos que intervienen tanto en el área verbal como en el área ejecutiva.

### **Procedimiento.**

Se evaluó a un total de 180 niños y niñas que cursaban de tercer a sexto grado de primaria, de nivel socioeconómico D y E, con la Prueba EPRE. El objetivo fue determinar la asignación de los estudiantes a los grupos con dificultades en la escritura y sin dificultades en la escritura. Luego de haber obtenido los resultados se conformaron los grupos, contando con un total de 40 alumnos por cada uno de ellos.

Después se aplicaron los instrumentos de evaluación de los procesos cognitivos y de los factores neuropsicológicos. Se sistematizaron los datos obtenidos y se ejecutaron los análisis estadísticos correspondientes utilizando el paquete IBM SPSS Statistics 20.

## Resultados

### Análisis descriptivo.

En la tabla 1 se pueden apreciar los estadísticos descriptivos de los procesos psicológicos subyacentes a la escritura, diferenciándose dos grupos: quienes tienen dificultades en dichos procesos y quienes muestran un desempeño normal sobresaliente. El criterio de agrupación de los sujetos con dificultades en la escritura fue el de poseer puntuaciones por prueba y totales por debajo del percentil 40.

Tabla 1

*Estadísticos descriptivos de los procesos de la escritura según el nivel de desempeño*

Variable	Con dificultades en la escritura			Sin dificultades en la escritura		
	Media	DE	Categoría	Media	DE	Categoría
Dictado de palabras	6.25	2.10	Inferior	8.30	1.36	Promedio
Dictado de oraciones	3.88	2.68	Inferior	8.20	1.82	Superior al promedio
Ruta visual-ortográfica	8.43	3.57	Inferior	12.73	2.75	Promedio
Ordenar palabras	1.72	1.53	Inferior	4.63	2.23	Superior al promedio
Completar palabras	3.02	1.91	Inferior	4.63	.70	Promedio
Signos de puntuación	1.50	1.39	Inferior	3.18	1.33	Promedio
Secuencia de historias	8.97	5.58	Inferior	20.72	3.55	Superior al promedio
Redacción descriptiva	5.55	3.63	Inferior al promedio	9.83	2.30	Superior al promedio
Redacción narrativa	3.00	3.21	Inferior al promedio	14.07	4.78	Superior
TOTAL	42.63	14.25	Inferior	86.25	11.40	Superior

Por otro lado, el análisis de la distribución de las puntuaciones se efectuó a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (tabla 2). Los resultados indican que el valor alcanzado en el estadístico Z para la mayoría de los casos es significativo, por lo que se concluye que, en aquellos casos, la distribución de las puntuaciones no se asemeja a una distribución normal. Por lo tanto, los análisis inferenciales de correlación y diferenciación de grupos se realizarán por medio de estadísticos no paramétricos.

Tabla 2

*Prueba de bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov-Smirnov*

Variable	Z de Kolmogorov-Smirnov	Significación
Procesos cognitivos - Inteligencia		
Comprensión verbal (CV)	.655	.784
Organización perceptiva (OP)	.659	.778
Memoria de trabajo (MT)	.701	.710
Velocidad de procesamiento (VP)	.683	.740
Cociente de inteligencia total (CIT)	.485	.973
Procesos neuropsicológicos		
Motricidad	.877	.425
Audición	.735	.652
Tacto y cinestesia	1.788	.003*
Visión	.946	.332
Habla receptiva	.845	.473
Habla expresiva	.817	.516
Escritura y lectura	.771	.592
Destreza aritmética	.993	.227
Procesos mnésicos	1.537	.018*
TOTAL DNI	.566	.906

Nota: n = 80

\*p < .05

### **Análisis inferencial.**

Contraste de Hipótesis 1: Existen diferencias en el nivel de desarrollo de los factores neuropsicológicos y de los procesos cognitivos entre los niños que presentan dificultades en el aprendizaje de la escritura y los niños que no las presentan.

### Hipótesis de trabajo.

H1: La comparación de las puntuaciones promedio en los procesos neuropsicológicos entre los niños que presentan dificultades en el aprendizaje de la escritura y los niños que no las presentan mostrará diferencias significativas.

El análisis comparativo de los factores neuropsicológicos en función de la existencia de dificultades en los procesos psicológicos de la escritura se realizó a través del estadístico no paramétrico *U* de Mann Whitney (tabla 3). Los resultados obtenidos permiten aceptar la Hipótesis 1 pues se encontraron diferencias estadísticamente significativas para todos los factores neuropsicológicos a favor del grupo que no posee dificultades en la escritura. Es necesario resaltar que las mayores diferencias se hallaron en los siguientes factores: habla receptiva, habla expresiva, escritura y lectura, destreza aritmética y procesos mnésicos, además del puntaje total de la prueba neuropsicológica.

Tabla 3

*Análisis comparativo de los factores neuropsicológicos en función de las dificultades en los procesos psicológicos de la escritura*

Factores neuropsicológicos	Con dificultades en la escritura		Sin dificultades en la escritura		Comparación de medias	
	Media	DE	Media	DE	<i>U</i> de Mann Whitney	Sig.
Motricidad	39.05	6.18	42.45	5.34	548.000	.015*
Audición	9.23	2.58	11.17	2.90	494.500	.003*
Tacto y cinestesia	23.20	2.80	24.20	3.50	593.500	.045*
Visión	15.15	4.07	17.55	4.27	555.000	.018*
Habla receptiva	43.47	3.94	47.48	4.58	395.000	.000**
Habla expresiva	21.25	4.69	25.18	4.51	400.000	.000**
Escritura y lectura	20.90	6.10	28.35	4.52	248.500	.000**
Destreza aritmética	11.32	3.49	14.37	2.97	410.500	.000**
Procesos mnésicos	10.70	4.75	15.88	3.11	321.500	.000**
<b>TOTAL DNI</b>	<b>194.28</b>	<b>26.50</b>	<b>226.63</b>	<b>23.58</b>	<b>287.500</b>	<b>.000**</b>

Nota: n = 80

\*p < .05; \*\*p < .01

H2: La comparación de puntuaciones promedio en los procesos cognitivos entre los niños que presentan retraso en el aprendizaje de la escritura y los niños que no lo presentan mostrará diferencias significativas.

El análisis comparativo de los procesos cognitivos en función de la existencia de dificultades en los procesos psicológicos de la escritura se realizó a través del estadístico no paramétrico *U* de Mann Whitney (tabla 4). Los resultados permiten aceptar la existencia de diferencias significativas para todos los procesos cognitivos a favor del grupo que no posee dificultades en la escritura.

Tabla 4

*Análisis comparativo de los procesos cognitivos en función de las dificultades en los procesos psicológicos de la escritura*

Factores cognitivos	Con dificultades en la escritura		Sin dificultades en la escritura		Comparación de medias	
	Media	DE	Media	DE	<i>U</i> de Mann Whitney	Sig.
Comprensión verbal	86.33	14.29	97.73	17.17	462.000	.001**
Organización perceptiva	89.90	16.91	100.07	14.87	515.500	.006*
Memoria de trabajo	86.65	12.36	97.25	13.65	455.500	.001**
Velocidad de procesamiento	94.05	10.99	101.30	10.68	513.000	.006*
Cociente de inteligencia total	84.45	12.44	98.03	13.53	372.000	.000**

Nota: n = 80

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Contraste de Hipótesis 2: Existe relación entre los factores neuropsicológicos y los procesos psicológicos de la escritura (planificación, estructuración sintáctica, procesos léxicos) en los niños de la muestra estudiada.

El análisis correlacional entre los factores neuropsicológicos y los factores de la escritura se realizó a través del estadístico no paramétrico rho de Spearman. Los resultados se muestran en la tabla 5 y permiten

aceptar la Hipótesis 2 puesto que se hallaron correlaciones significativas entre la mayoría de factores neuropsicológicos y los procesos psicológicos implicados en la escritura. Es necesario resaltar que los mayores índices de correlación se dan con los siguientes factores neuropsicológicos: habla receptiva, habla expresiva, escritura y lectura, destreza aritmética y procesos mnésicos, además del puntaje total de la prueba neuropsicológica. Estos resultados coinciden con las diferencias halladas en el análisis comparativo anterior entre sujetos con dificultades en la escritura y sin ellas. Asimismo, el factor neuropsicológico que presenta correlaciones menos significativas es el de tacto-cinestesia.

Tabla 5

*Correlaciones entre los factores neuropsicológicos y los procesos psicológicos implicados en la escritura*

	Dictado de palabras	Dictado de oraciones	Ruta visual ortográfica	Ordenar palabras	Completar palabras	Signos de puntuación	Secuencia de historias	Redacción descriptiva	Redacción narrativa	TOTAL EPRE
Motricidad	.142	.408**	.327**	.470**	.705**	.371**	.326**	.259*	.233*	.406**
Audición	.351**	.369**	.286*	.287**	.349**	.237*	.375**	.313**	.354**	.433**
Tacto-cinestesia	.051	.302**	.261*	.340**	.216	.399**	.205	.131	.185	.247*
Visión	.188	.392**	.439**	.360**	.142	.554**	.239*	.221*	.292**	.393**
Habla receptiva	.401**	.474**	.403**	.459**	.372**	.333**	.384**	.494**	.439**	.532**
Habla expresiva	.387**	.600**	.549**	.456**	.372**	.556**	.371**	.403**	.426**	.560**
Escritura-lectura	.441**	.770**	.701**	.646**	.435**	.614**	.567**	.502**	.569**	.740**
Destreza aritmética	.326**	.589**	.431**	.414**	.414**	.540**	.346**	.285*	.419**	.522**
Procesos mnésicos	.328**	.557**	.497**	.374**	.232**	.454**	.396**	.502**	.503**	.571**
TOTAL DNI	.419**	.702**	.626**	.608**	.454**	.641**	.501**	.501**	.550**	.699**

Nota: n = 80

\*p < .05; \*\*p < .01

Contraste de Hipótesis 3: Existe relación entre el rendimiento en escritura y los procesos cognitivos: organización perceptiva, memoria de trabajo, inteligencia verbal, inteligencia ejecutiva, CI total.

El análisis correlacional entre los procesos cognitivos y los procesos psicológicos de la escritura se realizó a través del estadístico no paramétrico rho de Spearman. Los resultados se muestran en la tabla 6 y permiten aceptar la Hipótesis 3 porque se hallaron correlaciones significativas entre la mayoría de los procesos cognitivos y los procesos psicológicos implicados en la escritura. Es necesario resaltar que las mayores correlaciones se dan con los siguientes procesos cognitivos: comprensión verbal, memoria de trabajo y cociente de inteligencia. Asimismo, se puede apreciar que no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas con el subtest Completar con Palabras de la evaluación de la escritura.

Tabla 6

*Correlaciones entre los procesos cognitivos y los procesos psicológicos implicados en la escritura*

	Comprensión verbal	Organización perceptiva	Memoria de trabajo	Velocidad de procesamiento	CI TOTAL
Dictado de palabras	.261*	.255*	.326**	.188	.345**
Dictado de oraciones	.422**	.306**	.384**	.198	.461**
Ruta visual-ortográfica	.483**	.406**	.411**	.100	.509**
Ordenar palabras	.294**	.289**	.369**	.232*	.403**
Completar palabras	.159	.112	.162	.105	.170
Signos de puntuación	.227*	.325**	.058	.178	.318**
Secuencia de historias	.285*	.249**	.298**	.239*	.358**
Redacción descriptiva	.275*	.026	.228*	.267*	.256*
Redacción narrativa	.312**	.205	.278*	.304**	.377**
TOTAL EPRE	.393**	.291**	.374**	.304**	.461**

Nota: n = 80

\*p < .05; \*\*p < .01

## Discusión

La investigación sobre las relaciones entre los factores neuropsicológicos, los procesos cognitivos y los procesos de la escritura es relativamente reciente en nuestro medio. El avance de las neurociencias y de la neuropsicología cognitiva no se ha desarrollado en nuestro país como ha ocurrido en otros. Detrás de ello hay, ciertamente, un problema de recursos económicos, dado que en otros entornos se hace uso cotidiano de la tecnología de las imágenes cerebrales (tomografías, resonancias magnéticas funcionales y estructurales, etc.) para estudiar los síndromes y los trastornos neuropsicológicos.

Pero, además, existe un notable déficit en el dominio del conocimiento correspondiente a los procesos psicológicos y neuropsicológicos que se han abordado en el presente estudio. Tal panorama llama la atención para abocarnos a la formación de especialistas en el campo del desarrollo neuropsicológico infantil en su relación con los problemas del aprendizaje en la lectura y la escritura.

Lo que se encontró en este estudio fue que los niños de tercero a sexto grado de primaria de instituciones educativas estatales de la muestra estudiada, divididos en grupos de niños con dificultades en la escritura y sin dificultades en la escritura, mostraban diferencias significativas en el conjunto de los factores neuropsicológicos estudiados a favor del grupo sin dificultades.

Se observó que los niños sin dificultades de escritura se desempeñan significativamente mejor que los niños con dificultades, especialmente en las funciones neuropsicológicas relacionadas con el lenguaje oral y escrito: habla receptiva, habla expresiva, escritura, lectura y procesos mnésicos. En las primeras funciones se examinan la capacidad auditiva fonémica, la comprensión de palabras y de frases y la comprensión de estructuras lógico-gramaticales. En el habla receptiva se examinan las funciones articulatorias de sonidos del lenguaje, la función nominativa y el habla narrativa. En cuanto a las funciones mnésicas, se examinan el aprendizaje, la retención y la evocación, la memoria inmediata y la memorización lógica. Las funciones motrices se examinan con tareas de praxias manuales, praxias orales y regulación del acto motor. En estas funciones se halló diferencias, pero en menor grado.

Las diferencias poco marcadas en las funciones motrices entre los niños con dificultades en la escritura y los niños sin ellas obedecen a que los procesos

de mayor complejidad que intervienen en la escritura son los que determinan la llamada escritura productiva. En tal sentido, los procesos de la escritura a los que la prueba EPRE –aquella que fue utilizada para asignar a los sujetos a los grupos– les da mayor énfasis son: los procesos de planificación, la armazón sintáctica, los recursos léxicos para escribir y, en un menor grado, la ejecución motriz, que es un proceso automatizado de demandas cognitivas. De ahí que las funciones motrices no marquen una mayor diferencia entre los niños con dificultades para la escritura y los niños sin ellas.

En cuanto a los factores en los que sí se hallaron mayores diferencias significativas, destacan claramente los ligados a aspectos psicolingüísticos. Ello estaría indicando que los niños con mejor desarrollo psicolingüístico – es decir, cuyos componentes fonológicos, morfológicos, léxicos, sintácticos, semánticos y pragmáticos del lenguaje están mejor desarrollados– se encontrarían en mejores condiciones para el aprendizaje de la escritura. Ello concuerda con lo reportado por Cuetos (2000) cuando menciona que en los niños con retraso en la escritura se aprecian deficiencias marcadas en planificación, construcción sintáctica y procesos léxicos, directamente ligadas a deficiencias del lenguaje oral, recurrentes en condiciones socioeconómicas deficitarias y de pobreza en la estimulación cultural y lingüística.

Respecto a los hallazgos en relación con las diferencias en los procesos cognitivos y en la inteligencia, los niños sin dificultades de escritura rendían significativamente por encima de los niños con dificultades de escritura en el conjunto de los procesos cognitivos: componente verbal, organización perceptual, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, así como en el cociente de inteligencia total.

Estos hallazgos reflejarían la importancia del desarrollo temprano de los procesos cognitivos básicos, tales como la abstracción, el vocabulario, la organización perceptiva, la formulación de estrategias solucionadoras de problemas, la memoria de trabajo, la velocidad en el procesamiento de la información, la comprensión verbal y la inteligencia general, para garantizar un mejor aprendizaje de la lectura y la escritura. Asimismo, podrían estar indicando que un aprendizaje temprano de la lectura y la escritura repercute en un mejor desarrollo de las funciones y los procesos cognitivos. A propósito, es conocido el llamado *Efecto Mateo* o efectos de la lectura temprana (Bravo, 2002, 2004).

Por otro lado, en lo que corresponde a las relaciones halladas entre los factores neuropsicológicos y los procesos implicados en la escritura, se encontró que aquellas eran significativas para la mayoría de pares de variables relacionadas. Observamos nuevamente que los más altos puntajes en habla receptiva, habla expresiva, escritura y lectura, destreza aritmética y procesos mnésicos, además del puntaje total de la prueba neuropsicológica, correlacionaban con altos puntajes en los subtest y en el puntaje final del EPRE (prueba de escritura). Solo en el subtest neuropsicológico de tacto y cinestesia no se hallaron correlaciones significativas con los procesos de la escritura.

Con estos resultados se ratificaría que los niños con mayor capacidad neuropsicológica para recepcionar y procesar adecuadamente los estímulos, sobre todo los de tipo lingüístico que se encuentran en el medio (mejor memoria audioverbal y mayor capacidad para procesar información simbólica), estarán en mejores condiciones para acceder y desarrollar la escritura productiva. Es necesario señalar que aquí empleamos el concepto de “factor neuropsicológico” entendiéndolo como un sistema de eslabones entre el funcionamiento de los mecanismos cerebrales, psicofisiológicos y los procesos mentales.

En lo que se refiere a la baja correlación entre lo táctil-cinestésico y los procesos de la escritura productiva, esto se explicaría por el hecho de que cuando se examina dicha función neuropsicológica se trata de ver en qué estado se encuentran las vías de transmisión sensorial cutánea y muscular profunda, ligadas al funcionamiento de las zonas postcentrales y parietales inferiores del neocórtex. En tal sentido, esos factores no tienen que ver mayormente con los procesos implicados en la escritura, tales como ordenar palabras, manejar signos de puntuación o construir historias.

Por último, apreciamos que hay una alta correlación entre los procesos cognitivos y los procesos psicológicos de la escritura. La correlación más marcada se da entre la comprensión verbal y la memoria de trabajo, así como entre la inteligencia total y los procesos de la escritura. No se halló correlación entre los procesos cognitivos y el completamiento de palabras.

De acuerdo con los resultados, es clara la importancia de la comprensión verbal como parte fundamental del desarrollo psicolingüístico del niño, de la

misma forma que el desarrollo de la memoria de trabajo. En estudios de años recientes, García y Fernández (1999) han comprobado la importancia que posee la memoria operativa para la lectura y la escritura.

En lo que respecta a la escasa relación entre los procesos cognitivos y la tarea de “Completar con palabras”, es necesario ahondar en los estudios de los procesos sintácticos implicados en la escritura –especialmente los relacionados con el uso de conectores– y su relación con los procesos cognitivos. Es interesante, por ejemplo, ver que esta tarea se correlaciona de forma significativa con los factores relacionados con el habla expresiva y con el habla receptiva, pero que no existe correlación con los procesos relacionados con la comprensión verbal, parte importante de la inteligencia.

## **Conclusiones**

1. En el conjunto de las puntuaciones promedio de los factores neuropsicológicos se hallaron diferencias significativas en los niños examinados de tercero a sexto grado de primaria, a favor de los niños sin dificultades en la escritura.
2. Las diferencias fueron mayores en los factores neuropsicológicos: habla receptiva, habla expresiva, escritura, lectura y procesos mnésicos; mientras que la diferencia fue menor en el factor de funciones motrices.
3. En el conjunto de las puntuaciones promedio de los factores cognitivos se encontraron diferencias significativas en los niños examinados de tercero a sexto grado de primaria, a favor de los niños sin dificultades en la escritura. Ello se apreció en el componente verbal, la organización perceptual, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento, así como en el cociente de inteligencia total.
4. Se halló relación significativa entre los factores neuropsicológicos y los procesos psicológicos implicados en la escritura. Las mayores correlaciones se encontraron con los procesos neuropsicológicos: habla receptiva, habla expresiva, escritura y lectura, destreza aritmética y procesos mnésicos, además con el puntaje total de la prueba neuropsicológica. Con el subtest neuropsicológico de tacto y cinestesia se halló una baja relación.

5. Se encontró relación significativa entre los procesos cognitivos y los procesos psicológicos de la escritura. Las mayores correlaciones se dieron con los procesos de la comprensión verbal, la memoria de trabajo y la inteligencia total. No se halló mayor relación entre los procesos cognitivos y la tarea de escritura: completamiento con palabras (EPRE).
6. En base a los resultados obtenidos, los especialistas del área (psicólogos, educadores y psicopedagogos) podrán contar con modelos e instrumentos válidos para diagnosticar dificultades en la escritura, así como deficiencias neuropsicológicas, y para elaborar programas recuperativos.

## Referencias

- Bravo, L. (2002). *Lectura inicial y psicología cognitiva*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Bravo, L. (2004). *Lenguaje escrito y dislexia*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Cuetos, F. (2000). *Psicología de la escritura*. Barcelona: Ediciones Wolters Kluve.
- Cuetos, F. (2008). *Psicología de la lectura*. Madrid: Ediciones Wolters Kluve.
- Flower, L. & Hayes, J. (1980). The dynamic of composing: Making plans and juggling constraints. En: L. Greg & E. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing* (pp 31-50). Hillsdale: LEA.
- García, J. & Fernández, T. (1999). *Comprensión lectora y memoria operativa*. Barcelona: Paidós.
- Luria, A. (1979). *El cerebro en acción*. Barcelona: Editorial Fontanella.
- Manga, D.; Ramos, F. & Machado, A. (1991). *Neuropsicología de la edad escolar. Aplicaciones de la teoría de Luria a niños a través de la Batería LURIA-DNI*. Madrid: Ediciones Visor.
- Manga, D. (diciembre, 2000). *El sistema funcional de la lectoescritura en la neuropsicología de Luria*. Ponencia en Congreso Mundial de Lectoescritura, Valencia.
- Quintanar, L. & Solovieva, Y. (2004). *Evaluación neuropsicológica infantil*. Lima: Ediciones Libro Amigo.

- Sánchez, H. & Reyes, C. (2002). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Velarde, E.; Canales, R.; Meléndez, M. & Lingán, S. (2014). *Test de evaluación de los procesos de la escritura, EPRE*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Vigotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.