

Influencia de la memoria operativa en la competencia lectora en estudiantes de Educación Básica General

Influence of working memory on reading competence in students of Compulsory Education

Isabel Flores Sisalima

Universidad Nacional de Educación del Ecuador
isabelfloress8527@gmail.com

Recibido: 06 de mayo de 2021

Aceptado: 16 de noviembre de 2021

Juan Gabriel Sanchez Barbecho

Universidad de Cuenca
juan.sanchezb@ucuenca.edu.ec

RESUMEN

Este trabajo determinó las relaciones entre la memoria operativa y la comprensión lectora mediante las Pruebas de Amplitud Lectora (PAL) y la prueba de lectura PROLEC-R en una muestra de 247 estudiantes de cuarto y quinto año de Educación General Básica (EGB) de Ecuador, mediante el método predictivo transversal. Tuvo como objetivo determinar cuál es el nivel de competencia lectora de los niños y establecer la influencia de la memoria operativa en sus procesos lectores. Los resultados muestran que los estudiantes obtuvieron un nivel de competencia lectora dentro de la media esperada para su edad, en comparación con sus pares evaluados con el mismo instrumento (PROLEC-R). Además, el procesamiento de la memoria operativa en los estudiantes de quinto año de educación básica es superior a los de cuarto año. Se concluye que la memoria operativa influye decisivamente en la adquisición de los procesos lectores y evoluciona con la edad.

Palabras clave: estudiantes de educación básica, memoria operativa, proceso lector, Prueba de Amplitud Lectora (PAL), Prueba de Lectura PROLEC-R

ABSTRACT

This work determines the relationships between working memory and reading comprehension using the Reading Amplitude Tests (RAT) and the PROLEC-R reading test in a sample of 247 4th and 5th year GBS students, using the cross-sectional predictive method. This study aims to determine the level of reading competence and to establish the influence of working memory on reading processes. The results show that the students obtained a level of reading competence within the expected mean for their age, compared to their peers evaluated with the same instrument (PROLEC-R). Furthermore, the processing of working memory in students in the fifth year of basic education is higher than in the fourth year. It is concluded that working memory decisively influences the acquisition of reading processes and evolves with age.

Keywords: basic education students, operative memory, reading process, reading amplitude test, reading test, PROLEC-R

INTRODUCCIÓN

La memoria operativa, de acuerdo con Stuss y Knight (citados por Bahamón et al., 2017), se ubica en gran medida, pero no exclusivamente, en los lóbulos frontales, lugar atribuido al desarrollo de los procesos cognitivos complejos (pensamiento, lenguaje e inteligencia) y las funciones ejecutivas (flexibilidad mental, inhibición, planificación, actualización, fluidez mental y control atencional). Entre las características de esta memoria está su capacidad limitada que provee una interfaz entre los procesos perceptivos, la acción y la memoria a largo plazo, lo que la haría responsable también de las diferencias individuales identificadas en la ejecución de tareas cognitivas complejas (Carriedo y Rucían, 2009, Elosúa et al., 2009). El niño capta los estímulos visuales y auditivos, los asocia con sus conocimientos previos, abstrae la información de la memoria a largo plazo y genera una respuesta. La respuesta construida esta marcada por el tipo de asociación realizada y el nivel de desarrollo de la memoria operativa que, como lo explicaron Jarrold y Towse (citados por Martínez, 2010) cambia a lo largo de la vida, varía entre individuos de la misma edad, aumenta de forma significativa en los años escolares hasta los 12 años de edad y se nivela hacia los 15 años (Gathercole et al., 2004).

Baddeley y Hitch (1974) propusieron un modelo de cuatro componentes de esta memoria: agenda visuoespacial, bucle fonológico, ejecutivo central y buffer episódico. La agenda visuoespacial se encarga de la orientación espacial, solución de problemas visoespaciales, la información visual y espacial a corto plazo (Nieves et al., 2021; Sierra y Ocampo Gaviria, 2013). El bucle fonológico está relacionado con la comprensión del lenguaje oral, la lectura y el aprendizaje del habla (Ballesteros, 1999); está integrado por el almacén fonológico, en el que se mantiene por corto tiempo la información verbal y numérica, y el repaso articulatorio, que permite refrescar las huellas de memoria para mantener la información en el almacén fonológico (Baddeley, 2000, 2002, 2003). El ejecutivo central es el componente más importante por ser el responsable de la selección, iniciación y terminación del procesamiento de la

información para el control del comportamiento; está integrado por tres subprocesos (inhibición, cambio y actualización) e íntimamente ligado al control atencional (Nieves et al., 2021). El buffer episódico es responsable de almacenar episodios multidimensionales temporalmente e intrínsecamente relacionados con la memoria a largo plazo (Nieves et al., 2021) y faculta entender y responder de forma adecuada a las sensopercepciones que capta el sujeto.

Tanto los procesos cognitivos básicos – decodificación, reconocimiento de palabras, acceso al léxico, análisis sintáctico y semántico pragmático de palabras y oraciones (Guzmán et al., 2017)– y aquellos de alto nivel –comprensión lectora y realización de inferencias– están mediadas por la memoria operativa (Just y Carpenter, 1992). En la lectura, la memoria operativa ejecuta tres funciones: (a) depósito de resultados intermedios, (b) conexiones semánticas a partir de la nueva información con aquella que tiene el lector previamente y (c) recursos cognitivos del estudiante requeridos para la comprensión.

Calvino (1979) definió a la lectura como un “encuentro que está a punto de ser, pero que no podemos predecir lo que va a ser, todo dependerá del nivel de conexión entre lo que el texto nos transmite y los conocimientos previos aportados” (Lagos, 2005, p. 110). La lectura y el desarrollo del lenguaje escrito tienen dos objetivos. Por una parte, las actividades conceptuales en las que las proposiciones son claras y procesables en la mente del individuo (Vieiro y Amboage, 2016) y, por el otro, los recursos que se emplean en las actividades para que las proposiciones puedan converger de manera más eficiente para los propósitos comunicativos particulares que requiera el sujeto (Gutiérrez et al., 2014).

Existen varios modelos explicativos en torno a la lectura: *bottom up*, *top-down*, interactivos o mixtos. Para este estudio se trabajará con el propuesto por Cuetos (1993), Cervantes (2017) y Vallés (2005) que comprende rutas de acceso al significado y procesamiento sintáctico y semántico, concretado en cuatro niveles. El primer nivel corresponde al procesamiento perceptivo básico-fonológico en el que los sistemas lingüísticos se adquieren mediante la

“primera entrada sensorial de la información que implica la discriminación perceptiva de tipo visual o táctil y de carácter auditivo fonético” (Carpio, 2019, p. 21), lo que permite la decodificación o identificación de grafemas y fonemas (Gleason y Ratner, 2010). Al activar el sistema perceptivo básico fonológico se analizan los signos gráficos, a lo que sigue la identificación de las unidades básicas de información para formar estructuras más complejas con significado, es decir, el léxico (Carpio, 2019). El segundo nivel consiste en la recuperación fonológica y el significado de las palabras. Al reunir la información almacenada en las estructuras jerárquicas mentales recibe el nombre de *léxico interno* o *lexicón* (Aragón, 2011). Según Benítez y Borzone (2012), Calvo y Carrillo (2011), Cuetos (1993), Defior y Serrano (2011) y Defior (2014), Vázquez (2011), el lexicón se forma por la vía léxica y la vía subléxica. La primera se ocupa de la percepción visual que es inmediata; y la segunda ruta es indirecta, mediante la percepción auditiva; transforma los signos (grafemas) a sus respectivos sonidos utilizando la ley de correspondencia (De la Peña y Ballell, 2019).

Para lograr la decodificación del mensaje escrito, el lector debe pasar por tres pasos (Silva, 2015): identificar el orden y la categoría gramatical de las palabras en la oración; comprender la estructura gramatical y la relación que tienen las palabras entre ellas y percibir la intención de lo escrito mediante el marco sintáctico. Cuando el lector extrae el significado del texto y lo engrana con los conocimientos previos, logra generar esquemas cognitivos nuevos mediante la lectura. Carpio (2019) describió al procesamiento semántico como “la precisión de la información obtenida en el texto, mientras que, para Aragón (2011), corresponde a la habilidad para comprender la tonalidad y el significado que denotan las palabras.

Cuando se habla de comprensión lectora, se alude a la habilidad para comprender, utilizar y reflexionar sobre los textos escritos para alcanzar objetivos personales, para desarrollar el conocimiento y el potencial propio y para participar en la sociedad (OCDE, 2016). El aprendizaje nuevo es el resultado de la interacción entre los conocimientos previos del lector y la

idea del autor del texto, lo que permite generar un modelo funcional y coherente. Para Van den Broek y Van-Dijk y Kintsch (citados por De la Peña y Ballell 2019), la comprensión lectora implica la comprensión de los datos implícitos y explícitos de un texto y crear un modelo situacional coherente con los conocimientos previos del lector y las ideas del texto. Los sujetos lectores que presentan flexibilidad espontánea realizan procesos de codificación y decodificación con mayor fluidez (Eslinger *et al.*, 1999).

Diversos estudios mencionan que los conocimientos previos del lector influyen directamente en la comprensión del texto leído. Las personas, para interiorizar lo dicho en los textos, utilizan un bagaje de estímulos perceptivos: a mayor percepción de los estímulos mayor la facilidad de comprensión lectora. Por otro lado, la investigación de Rodríguez *et al.* (2016) descubrió la relación entre la lectura silenciosa y la lectura en voz alta y concluyó que a mayores estrategias de percepción mayor rendimiento académico, proceso que se logra al retener el significado del texto, lo que supone reconocer y retenerlo en la memoria operativa (Silva, 2015).

MATERIALES Y MÉTODOS

Población y muestra

La población estuvo constituida por estudiantes de cuarto y quinto curso de Educación Básica de instituciones fiscales urbanas de la ciudad de Cuenca en el periodo febrero 2019 - marzo 2020. Los participantes no presentaban ningún diagnóstico ni acudían a procesos de evaluación psicopedagógica para la detección de alguna necesidad educativa asociada o una discapacidad. La muestra, que se estableció mediante un proceso probabilístico, se aplicó a 247 estudiantes. Se utilizaron las pruebas de amplitud lectora (PAL) y la prueba de lectura PROLEC-R. El método utilizado fue de tipo predictivo transversal en el que se midieron las variables año de EGB, memoria operativa y comprensión lectora. El objetivo de la aplicación de este método fue analizar la influencia de la memoria operativa en la comprensión lectora en niños que han cerrado

su proceso lectoescritor y verificar la hipótesis de que a mayor madurez de memoria operativa mejor desempeño de lectura.

Instrumentos

Para la memoria operativa se utilizó la Prueba de Amplitud Lectora (PAL-N) originalmente desarrollada por Daneman y Carpenter (1980) y luego adaptada al español por Elosúa et al. (1996). Se eligió reportar las puntuaciones directas de los niveles evaluados con el método descriptivo. Esto significa que al niño que recuerda una palabra se le asigna un punto, pero, si al recordar la palabra lo hace conservando el orden, se le asigna otro punto; es decir, por cada palabra recordada y ordenada obtiene dos puntos que se van sumando. En esta prueba se evaluaron seis niveles, cada nivel contiene tres conjuntos de palabras. El primer nivel es de práctica y no se considera para el reporte estadístico; el segundo tiene dos palabras para cada conjunto, el tercero tres, y así sucesivamente hasta el sexto nivel. En este sentido, es de esperarse que cuando no recuerden todas las palabras del conjunto tengan 0, cuando lo hagan obtengan una puntuación equivalente al número de palabras del conjunto y, cuando las recuerden en orden, obtengan una puntuación equivalente al doble de las palabras del conjunto. Por tanto, el segundo nivel es sobre 12 puntos, el tercero sobre 18 puntos, el cuarto sobre 24 puntos, el quinto sobre 30 puntos y el sexto sobre 36 puntos. Adicionalmente, se reporta una sumatoria de todos los niveles.

Con respecto a los procesos lectores se emplea la prueba PROLEC-R, evaluación de los procesos lectores (Cuetos *et al.*, 2009), un instrumento creado por Cuetos en el 1996, si bien para esta investigación se utilizó la última versión 2007. Evalúa aspectos que corresponden a los cuatro procesos que intervienen en la lectura comprensiva: identificación de letras, reconocimiento de palabras, procesos sintácticos y procesos semánticos. Cada bloque contiene de dos a tres pruebas, y los puntajes se distribuyen de la siguiente manera: el primer bloque corresponde a identificación de letras y consta de dos pruebas: la primera es *nombre o sonido de letras*, con

un puntaje máximo de 20 y mínimo de 0, la segunda prueba se denomina *igual-diferente*, en la que el niño debe comparar pares de palabras y pseudopalabras hasta alcanzar un puntaje máximo 20 y 0 como mínimo.

En el siguiente bloque se evalúan *los procesos léxicos*: lectura de palabras que consiste en el reconocimiento y lectura de palabras, su puntuación máxima es 40 y mínima de 0, además, se incluye el tiempo empleado en la lectura. Otra prueba es la *lectura de pseudopalabras o palabras inexistentes*, en la que la precisión se evalúa con un puntaje máximo de 40 y 0 el mínimo, también se incluye la evaluación del tiempo. El tercer bloque de evaluación corresponde a *procesos gramaticales*, integrada por la prueba de estructuras gramaticales que permite verificar el nivel de los lectores para realizar un procesamiento sintáctico de oraciones con diferente estructura gramatical; consta de 16 ítems; su puntaje máximo es 16 y el mínimo 0. Y está la prueba de *signos de puntuación* que consiste en comprobar el uso y conocimiento de los signos de puntuación, en el que el puntaje máximo es 11; también se anota el tiempo empleado en la prueba.

Finalmente, el último bloque corresponde a los *procesos semánticos*, incluye las pruebas comprensión de oraciones, su objetivo es demostrar la capacidad de los lectores para ejecutar el procesamiento sintáctico de oraciones de disímil estructura; la puntuación máxima es de 16. En el caso de la prueba de *comprensión de textos*, el objetivo es analizar si el lector puede extraer el mensaje que aparece en el texto e incorporarlo a sus conocimientos; la *puntuación* se obtiene luego de las respuestas que el lector da con referencia al texto, en este caso son cuatro preguntas para cada texto, cuatro en total, puntuado con un máximo de 16. Finalmente está *comprensión oral*, el objetivo es evaluar el desempeño del niño en la comprensión oral y analizar si los problemas comprensivos son específicos o generales; la prueba consta de dos textos que deben ser leídos por el evaluador, y el niño responde a 4 preguntas de cada texto para obtener un puntaje máximo de 8.

Se aplicó la batería completa, es decir las nueve tareas. El tiempo de duración de la aplicación para cada niño fue de 30 a 40 minutos en una sesión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del PAL muestran los puntajes directos para los seis niveles con sus respectivas sumatorias. Como se puede observar en la Tabla 1, existe similitud entre los niños de cuarto y los de quinto año en los niveles 2 y 3, con un promedio de 8 (D. E. 2,5, respectivamente) y que baja a 6 y 7 puntos (D. E. 4,5 y 5,2, respectivamente). No obstante, en los niveles 4 y 5, se advierten diferencias entre los dos grados. En el nivel 4, el promedio de cuarto grado es de 1,29 puntos (D. E. 3,16) mientras que en el quinto es de 2,98 puntos (D. E. 4,7). En el nivel 5, los niños de cuarto presentan 0,06 puntos (D. E. 0,7) y los de quinto 0,78 puntos (D. E. 2,74). No se advierten estudiantes de cuarto año que hayan alcanzado el nivel 6; en contraparte, los de quinto año que llegaron a este nivel obtuvieron un promedio de 0,35 puntos (D. E. 2,93).

Los niños entre los seis y trece años demuestran un crecimiento en las conexiones neuronales entre los lóbulos frontales, temporales y parietales, que son los encargados de coordinar funciones sensoriales, el lenguaje y la comprensión lectora (Papalia, 2017). Atendiendo a la complejización de las funciones cognitivas el Ministerio de Educación de Ecuador (MINEDUC) dividió la Educación General Básica (EGB) en cuatro niveles de concreción: Preparatoria, Básica Elemental, Media y Superior, lo que permite al docente desarrollar las destrezas con criterio de desempeño en profundidad, extensión y complejidad de acuerdo con su subnivel y año de EGB (MINEDUC, 2017); por lo que es de esperarse que al finalizar un subnivel demuestre aprendizajes menores en comparación con el subnivel y año siguiente año. En este estudio, los estudiantes de quinto de básica pertenecientes al subnivel medio obtuvieron mejor rendimiento en lectura en comparación a los niños de cuarto de EGB pertenecientes al nivel de elemental. Por tanto y como lo demuestran otras investigaciones (Cervantes, 2017, González Reyes *et al.*, 2011; Rosselli *et al.*, 2006), la edad y el tipo de estimulación recibida durante cada año son factores asociados a la comprensión lectora.

Tabla 1. Puntuaciones directas con el método descriptivo para el Test PAL

Puntajes	Cuarto de EGB			Quinto de EGB			z
	Media	Mediana	Desviación	Media	Mediana	Desviación	
Nivel 2	7,83	8,00	2,53	8,23	9,00	2,59	- 1,433
Nivel 3	5,90	6,00	4,52	6,76	7,00	5,22	- 1,196
Nivel 4	1,29	0,00	3,16	2,98	0,00	4,76	- 3,174 **
Nivel 5	0,06	0,00	0,70	0,78	0,00	2,74	- 3,335 **
Nivel 6	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	2,93	- 1,434

Nota: La muestra de cuarto de EGB es de 130 y la de quinto de EGB es de 127 niños. Los valores de Z fueron calculados mediante la prueba U de Mann Whitney.

* La significancia es <0,05 (5 %) y

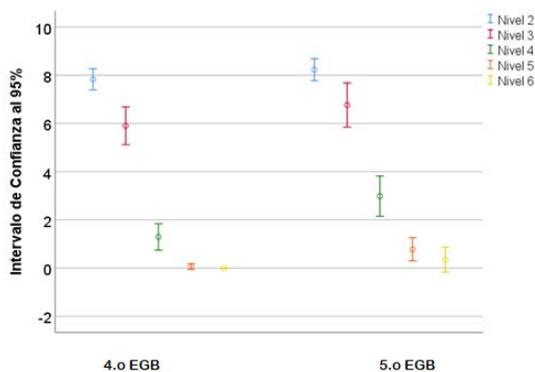
** la significancia es <0,01 (1 %). Para las puntuaciones totales de la media, mediana y desviación se tomaron de los puntajes directos de todos los participantes.

Fuente: Datos proyecto *Evaluación e Intervención Neuropsicológica para el Mejoramiento de las Habilidades Lectoras en Escolares con Síndrome Irlen*

En la Figura 1 se representan en forma de barras de error, con un 95 % de confianza para los seis niveles evaluados en los niños. Se visualiza que el nivel 2 es el más alto, seguido de cerca por el nivel 3 y en los dos casos no se advierten grandes diferencias entre cuarto y quinto año. En el nivel 4 se advierte un valor muy bajo en los dos grados y diferencia entre cuarto y quinto año de EGB. Se observa en el nivel 5, una barra muy pequeña para el cuarto año y una mucho más grande para quinto año; en el nivel 6, la barra de quinto año es mucho más pronunciada que la de cuarto año. Las diferencias que se encuentran en el desempeño de los estudiantes de cuarto y quinto con respecto a las pruebas de memoria operativa son determinadas por la edad (Gutiérrez *et al.* 2002; Madruga y Corte, 2008; Ramos, 2013), lo que valida la hipótesis que durante el desarrollo existe un incremento en la memoria operativa. Martínez (2010) sostuvo que el mayor incremento a nivel de componente de memoria operativa se da entre los 5 y 11 años; estos valores se incrementan de acuerdo con cada año de edad, el niño de 7 años tiene unos valores referidos a la capacidad de memoria operativa ligeramente mayores que el de

6 años y ligeramente menores que el niño de 8 años. Cada año de vida se vuelve una oportunidad para el desarrollo de la memoria operativa, resultaría interesante analizar la influencia del factor edad según contextos socioculturales diferentes.

Figura 1. Diagrama de barras de error de los niveles alcanzados por los niños



Fuente: *Evaluación e Intervención Neuropsicológica para el Mejoramiento de las Habilidades Lectoras en Escolares con Síndrome Irlen*

En la Tabla 2 se detallan las puntuaciones del test PROLEC, que están divididas en tres secciones: principal, la precisión y la velocidad en segundos. La sección principal se obtiene de dividir la precisión para la velocidad y multiplicar por 100. De acuerdo con los baremos, el nivel de desarrollo en la primera prueba *nombre de letras* es normal, pues se encuentra con una puntuación sobre 70 y 82 puntos para cuarto y quinto año, respectivamente. La prueba igual diferente en cuarto año obtiene un promedio superior a 18 puntos equivalente a normal; sin embargo, en quinto año presentan una dificultad leve al encontrarse con un promedio 19,42 cuando la expectativa para este grupo es de mínimo 23 puntos. En lo que respecta a la prueba *lectura de palabras*, se encontró que el cuarto año existe un promedio de 61,92 que se considera normal, sin embargo, el grupo de quinto año no alcanza el promedio esperado que es de mínimo 71 puntos. En la prueba *lectura de pseudopalabras* se advierte un nivel de desarrollo promedio normal para el grupo de cuarto año, pues obtuvo un valor superior a 38 puntos, y el quinto año un valor superior a 43 puntos, lo que los ubica a ambos grupos dentro de los parámetros normales.

La prueba de estructuras gramaticales obtuvo un valor de dificultad leve para los dos grupos, puesto que en ningún caso alcanzó el nivel de 13 puntos que es el mínimo requerido; se ha revisado el mapa de contenidos correspondiente al cuarto y quinto año de EGB y, a pesar de que este conocimiento consta en las destrezas con criterio de desempeño, los estudiantes no llegan a aplicarlas efectivamente. La prueba de signos de puntuación también demostró que los estudiantes se ubican en un nivel de dificultad leve porque no alcanzan los 12 o 13 puntos que se requiere mínimamente; el proceso lector referido a los signos de puntuación no está concretado en las destrezas planificadas para el cuarto de EGB, de acuerdo con el currículo nacional, mientras que los estudiantes de quinto de EGB dentro de sus mallas curriculares tienen la destreza que corresponde al desarrollo de este componente que, a pesar de ser explícito, no se encuentra interiorizado para aplicar según sea la necesidad y contexto.

En lo que respecta a la prueba comprensión de oraciones, los estudiantes tampoco alcanzan la puntuación mínima esperada para el indicador normalidad que es de 16, lo cual les ubica en la situación de dificultad leve. La prueba comprensión de textos presenta un desarrollo adecuado en ambos casos, debido a que el nivel obtenido alcanza los 10 puntos mínimos requeridos para el indicador normal. Por último, la comprensión oral también deja ver que existe un nivel de desarrollo normal porque se encuentra por arriba de los tres puntos. Al comparar los promedios de puntuaciones se advierten diferencias significativas que favorecen al quinto año de básica en todos los aspectos menos en lectura de pseudopalabras, estructuras gramaticales y comprensión de oraciones, en las que se advierte un desarrollo similar entre los dos grupos.

Para evaluar el número de aciertos se consideró la puntuación obtenida en el índice de precisión. Este índice muestra que los estudiantes se encuentran casi en todas las pruebas (*nombre de letras, igual diferente, lectura de palabras, lectura de pseudopalabras y signos de puntuación*) en un nivel intermedio entre la dificultad leve y el nivel normal según el baremo PROLEC.

Existe una excepción con la precisión de lectura de palabras cuya media es de 36,54 que le ubicaría en el nivel de dificultad leve, sin embargo, la mediana del grupo es de 38 puntos. La comparación de promedios de la precisión muestra un nivel muy similar entre los dos grupos, la única excepción corresponde a la prueba comprensión de textos en la que el grupo de quinto año de básica obtuvo un mejor promedio, debido a que las operaciones que implican comprender el lenguaje, procesar datos rápidamente, resolver problemas y preservar los objetivos son de gran importancia al determinar la valía de una exitosa lectura comprensiva que se desarrolla en la primaria (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005; Florez y Ostrosky-Shejet, 2012).

El índice de velocidad muestra la cantidad de segundos que el niño empleó para resolver cada prueba. La primera prueba denominada *nombre de letras* indica que los niños de cuarto y quinto año se encuentran en un nivel promedio normal. Por su parte, la prueba *igual diferente* obtuvo un indicador *lento* para los dos grupos. La lectura de palabras alcanzó un nivel promedio de *lenta*. Por su parte, la lectura de pseudopalabras obtuvo un nivel *normal* para los dos grupos. Y, por último, los signos de puntuación muestran un nivel *lento* en los dos grupos. La comparación de los promedios de velocidad dejó ver que existe un nivel diferente en todas las pruebas, una diferencia que favorece al grupo de quinto año de básica.

Tabla 2. Puntuaciones principales, de precisión y velocidad del test PROLEC

Puntajes	Cuarto de EGB			Quinto de EGB			z
	Media	Mediana	Desv. Desviación	Media	Mediana	Desv. Desviación	
Principal							
Nombre de letras	97,15	100,00	34,19	109,64	105,56	41,25	-2,193*
Igual diferente	19,10	16,74	10,86	21,11	19,42	9,71	-2,409*
Lectura de palabras	61,92	56,29	27,83	72,67	72,00	32,66	-2,66*
Lectura de pseudopalabras	42,05	42,34	15,48	47,03	46,25	20,74	-1,945
Estructuras gramaticales	12,01	12,00	2,54	11,95	12,00	2,55	-0,142
Signos de puntuación	8,87	8,30	5,18	12,20	11,54	8,12	-3,464**
Comprensión de oraciones	14,18	15,00	1,64	14,09	15,00	2,23	-0,465
Comprensión de textos	9,52	9,50	2,77	10,54	11,00	2,77	-3,141**
Comprensión oral	3,13	3,00	1,92	3,76	4,00	1,93	-2,908*
Precisión							
Nombre de letras	18,18	18,00	1,67	17,89	18,00	2,40	-0,449
Igual diferente	17,38	18,00	2,47	17,34	18,00	2,71	-0,215
Lectura de palabras	37,23	38,00	3,98	36,54	38,00	5,00	-0,403
Lectura de pseudopalabras	33,80	35,00	5,10	32,78	34,00	6,47	-0,816
Signos de puntuación	7,09	7,00	2,80	7,88	9,00	3,35	-2,523*
Velocidad							
Nombre de letras	23,88	19,00	23,70	18,75	17,00	8,06	-2,683**
Igual diferente	114,08	103,50	55,16	98,57	90,00	43,42	-2,418**
Lectura de palabras	73,61	65,50	39,86	60,89	51,00	27,49	-3,055**
Lectura de pseudopalabras	91,68	81,00	43,64	80,23	73,00	29,46	-2,761**
Signos de puntuación	101,28	85,50	60,41	83,22	71,00	40,48	-3,539**

Nota: La muestra de cuarto de EGB es de 130 y la de quinto de EGB es de 127 niños. Los valores de Z fueron calculados mediante la prueba U de Mann Whitney. * la significancia es < 0,05 (5 %) y ** la significancia es <0,01 (1 %).

Fuente: Proyecto Evaluación e Intervención Neuropsicológica para el Mejoramiento de las Habilidades Lectoras en Escolares con Síndrome Irlen

Para identificar el nivel de desarrollo de la lectura y su relación con la memoria operativa se planteó la hipótesis de que a mayor madurez de memoria mejor desempeño de lectura. Para verificarla, se aplicó una prueba de correlación mediante el coeficiente Rho de Spearman. Los resultados muestran que existe asociación de los niveles 2, 3 y 4, así como la sumatoria total del PAL con todas las pruebas evaluadas con el PROLEC. En el nivel 5 se advierte que existe particularmente asociación con las pruebas *igual-diferente*, lectura de palabras y signos de puntuación. En efecto, signos de puntuación es un indicador que muestra asociación incluso para quienes alcanzan nivel 6 en memoria operativa. La correlación más alta se advierte en las pruebas de lectura de palabras y signos de puntuación cuya correlación con la memoria operativa se aproxima a un nivel medio. En todas las otras pruebas se advierte una correlación baja. La única prueba de comprensión oral muestra una correlación muy baja; todo ello ratifica la hipótesis planteada.

Tabla 3. Correlación de Spearman de los niveles y el total de PAL con índice principal de PROLEC

Puntajes	Cuarto de EGB			Quinto de EGB			z
	Media	Mediana	Desviación	Media	Mediana	Desviación	
Nivel 2	7,83	8,00	2,53	8,23	9,00	2,59	-1,433
Nivel 3	5,90	6,00	4,52	6,76	7,00	5,22	-1,196
Nivel 4	1,29	0,00	3,16	2,98	0,00	4,76	-3,174**
Nivel 5	0,06	0,00	0,70	0,78	0,00	2,74	-3,335**
Nivel 6	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	2,93	-1,434

Nota: * la significancia es < 0,05 (5 %) y ** la significancia es <0,01 (1 %).

Fuente: Proyecto Evaluación e Intervención Neuropsicológica para el Mejoramiento de las Habilidades Lectoras en Escolares con Síndrome Irlen

Según los datos obtenidos, se comprueba que existe una relación entre los estudios realizados por Gutiérrez *et al.*, (2002) y Torres y Granados (2014) sobre la relación entre memoria operativa y lectura y se demuestra la relación positiva entre el recuerdo, la memoria operativa y cualquier medida para la comprensión lectora (Carpio, 2019), lo que a su vez evidencia que la memoria operativa influye en el desarrollo de procesos cognitivos complejos.

CONCLUSIONES

El proceso lector es un proceso cognitivo que evidencia el funcionamiento de la memoria operativa y establece las diferencias individuales en el momento de resolver a tareas cognitivas. Se evidencia la continua evolución de la memoria operativa en la ejecución de tareas cognitivas, en este caso procesos lectores, incluso al comparar grupos con diferencia de edad corta (1 año).

En el proceso lector intervienen una serie de subprocesos, los que evolucionan con la edad y calidad de estímulos, por lo que resulta imprescindible estructurar currículos espirales que propicien la complejización de aprendizajes y la asociación con los aprendizajes previos.

De acuerdo con la reforma curricular ecuatoriana, para finalizar la educación media (cuarto de básica) y para una lectura fluida,

los niños deben identificar en el texto pistas fonológicas, semánticas, léxicas y sintácticas como elementos conceptuales. En el grupo evaluado se comprobó un mejor desempeño en aquellos sujetos que estaban en el proceso de adquisición frente a aquellos que ya lo habían aprendido.

Se recomienda identificar en el mapa de conocimientos aquellas destrezas que influyen en el mejoramiento de procesos lectores y, por lo tanto, en los procesos cognitivos. También es imprescindible analizar la influencia de las clases virtuales en el ámbito cognitivo y académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragón, V. (2011). Procesos implicados en la lectura. *Innovación y Experiencias Educativas*, 39(1).
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364661300015382>
- Baddeley, A. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829-839.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-49.
- Bahamón, M. J., Alarcón, Y., Albor, L. y Martínez de Biava, Y. (Comp.) (2017). *Estudios actuales en Psicología. Perspectivas en clínica y salud*. Universidad Simón Bolívar. <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/1120>.
- Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: Investigación y teoría. *Psicothema*, 11(4), 705-723.
- Benítez, M. y Borzone, A. (2012). Estrategias de lectura y escritura en jóvenes y adultos con bajo nivel de alfabetización. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación: IIICE*, (31), 118-134.
- Calvo, Á. y Carrillo, M. (2011). El acceso a la lectura desde la perspectiva cognitiva-psicolingüística. IESSTORRES. http://iestorre.com/mochila/sec/monograficos_sec/ccbb_ceppriego/lengua/primaria/acceso_cognitivo.pdf.
- Carpio, M. D. L. Á. (2019). Desarrollo de la lectura comprensiva en el programa de estudio de español de primer ciclo: un análisis desde el enfoque psicolingüístico. *Revista Electrónica Leer, Escribir y Descubrir*, 1(4), 3.
- Carriedo, N. y Rucián, N. (2009). Adaptación para niños de la prueba de amplitud lectora de Daneman y Carpenter. *Infancia y aprendizaje*, 32 (3), 449-465.
- Cervantes, D. C. (2017). *Comprensión lectora: Educación y lenguaje*. Palibrio.
- Cuetos, F. (1993). *Psicología de la lectura*. Escuela Española.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., Arribas, D., Navarrete, I. e Irazoqui, M. C. (2009). Prolec-R. *Ciencias Psicológicas*, 3(2), 243-244.
- Daneman, M. y Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466.
- Defior, S. y Serrano, F. (2011). Procesos fonológicos explícitos e implícitos, lectura y dislexia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 79-90.
- De la Peña, C. y Ballell, D. (2019). Comprensión lectora: contribución de la memoria de trabajo verbal en Educación Primaria diferenciada. *OCNOS: Revista de Estudios sobre Lectura*, 18(1), 31-40. https://doi.org/10.18239/ocnos_2019.18.1.1898.
- Elosúa, M. R., Gutiérrez, F., Madruga, J. A. G., Vilaseca, J. L. L. y Gárate, M. (1996). Adaptación española del Reading span test de Daneman y Carpenter. *Psicothema*, 8(2), 383-395. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2014591>.
- Elosúa, M., Carriedo, N. y García Madruga, J. (2009). Dos nuevas pruebas de Memoria Operativa de Anáforas. *Infancia y Aprendizaje*, 32(1), 97-118.
- Eslinger P. J., Biddle K., Pennington B. y Page R. B. (1999). Cognitive and behavioral development up to 4 years after early right frontal lobe lesion. *Developmental Neuropsychology*, 15, 157-191. <http://dx.doi.org/10.1080/87565649909540744>.
- Etchepareborda, M. C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(1). <https://n9.cl/lpehb>.
- Florez, J. C., Ostrosky-Shejet, F. y Lozano-Gutiérrez, A. (2012). *BANFE 2: Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas*. Manual Moderno.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B. y Wearing, H. (2004). The Structure of Working Memory From 4 to 15 Years of Age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>.
- González Reyes, A. L., Matute, E., Inozemtseva, O. y Guajardo Cárdenas, S. (2011). Influencia de la edad en medidas usuales relacionadas con tareas de lectura en escolares hispanohablantes. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11, 51-65.
- Gutiérrez-Martínez, F. y Ramos, M. (2014). La memoria operativa como capacidad predictora del rendimiento escolar. Estudio

- de adaptación de una medida de memoria operativa para niños y adolescentes. *Psicología Educativa*, 20,1-10.
- Gutiérrez, F., García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Luque, J. L. y Gárate, M. (2002). Memoria operativa y comprensión lectora: Algunas cuestiones básicas. *Acción Psicológica*, 1(1), 45-68.
- Guzmán, B., Véliz, M. y Reyes, F. (2017). Memoria operativa, comprensión lectora y rendimiento escolar. *Literatura y Lingüística*, (35), 379-404.
- Just, M. A. y Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
- Lagos, J. (2005). *Si una noche de invierno un viajero*, de Ítalo Calvino: ¿una metáfora de la posmodernidad? *Estudios filológicos*, (40), 107-119. <https://dx.doi.org/10.4067/S0071-17132005000100007>.
- Madruga, J. A. G. y Corte, T. F. (2008). Memoria operativa, comprensión lectora y razonamiento en la educación secundaria. *The UB Journal of psychology*, 39 (1), 133-158.
- Martínez, B. (2010). Desarrollo de la memoria operativa en la infancia y adolescencia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 807-814.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo EGB y BGU, Lengua y Literatura*.
- Nieves, S., Morales, F. y Duarte, J. (2021). Memoria de trabajo y aprendizaje: Implicaciones para la educación. *Saber, Ciencia y Libertad*, 11(2), 161-176.
- Papalia, D. (Ed.). (2017). *Desarrollo Humano*. (13ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Ramos, F. (2013). Una propuesta para gamificar paso a paso sin olvidar el currículum: modelo Edu-Game (A proposal to gamify step by step without forgetting the curriculum: Edu-Game model). *Retos*, (39), 811-819.
- Rodríguez, A. M. T., Zuluaga, J. B. y Cifuentes, V. V. (2016). Memoria de trabajo y comprensión lectora en niños de tercero a quinto grado de primaria con trastorno por déficit atencional/hiperactividad. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(2), 126-147.
- Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E. y Inozemtseva, O. (2009). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child Neuropsychology*, 15, 216-231. <http://dx.doi.org/10.1080/09297040802195205>.
- Sierra, F. y Ocampo Gaviria, T. (2013). El papel de la memoria operativa en las diferencias y trastornos del aprendizaje escolar. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(1), 63-79. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80526356003>.
- Torres, P. y Granados, D. (2014). Procesos cognoscitivos implicados en la comprensión lectora en tercer grado de educación primaria. *Psicogente*, 17(32), 452-459.
- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *LIBERABIT*, 11, 49-61.
- Vázquez, M. J. (2011). ¿Como acceden nuestros alumnos a la lectura? *Cuadernos de Educación y Desarrollo, Servicios Académicos Intercontinentales*. <https://ideas.repec.org/a/erv/cedced/y2011i2514.html>
- Vieiro, P. y Amboage, I. (2016). Relación entre habilidades de lectura de palabras y comprensión lectora. *Revista de Investigación en Logopedia*, 1, 1-21.