

Capítulo 8

COMPRENSIÓN LECTORA MULTINIVEL EN ADULTOS. UN ANÁLISIS CORRELACIONAL CON LA MEMORIA DE TRABAJO *

Johana Margarita Escudero Cabarcas¹

Pedro Puentes Rozo²

Wilmar Fernando Pineda Alhucema³

INTRODUCCIÓN

La comprensión lectora (CL) a nivel universitario se evidencia como un factor importante para el éxito académico, por lo que resulta de mucho interés tanto científico como práctico el entendimiento de este proceso en el nivel de formación profesional, dado que el éxito de los estudiantes universitarios, si bien no solo se reduce a la CL, esta resulta en muchas ocasiones fundamental para su buen desempeño. Una de las maneras de abordar la CL es desde la perspectiva neurocognitiva (Marmolejo- Ramos 2007), pues la CL es considerada como uno de los procesos neurocognitivos más complejos que poseen los seres humanos, siendo vista como un constructo multidimensional que demanda de diversas tareas de índole cognitivo como: estructuras de memoria para acceder información que se ha almacenado, procesos inferenciales y procesos de construcción de

* Producto parte del proyecto "Procesos Cognitivos y Comprensión Lectora en Niños y Jóvenes de la ciudad de Barranquilla, Atlántico".

1 Psicóloga, Doctora en Psicología con orientación en Neurociencia Cognitiva Aplicada. Investigadora del Grupo Sinapsis Educativa y Social. Docente tiempo completo de la Universidad Simón Bolívar. jescudero1@unisimonbolivar.edu.co - <http://orcid.org/0000-0002-3633-2424>

2 Psicólogo, Doctor en Psicología con orientación en Neurociencia Cognitiva Aplicada. Investigador del Grupo Neurociencias del Caribe de la Universidad Simón Bolívar. ppuetes1@unisimonbolivar.edu.co - <http://orcid.org/0000-0002-9991-8983>

3 Psicólogo, Magíster en Neuropsicología. Doctorante en Psicología. Investigador del Grupo Neurociencias del Caribe de la Universidad Simón Bolívar. wpinada1@unisimonbolivar.edu.co - <http://orcid.org/0000-0001-8702-6262>

conocimiento, que se interrelacionan en una interacción constante entre el lector y el texto, todas ellas soportadas por supuesto por el adecuado funcionamiento cerebral (Burmester, Spalekb, Wartenburger, 2014; Boradway, Franklin & Schooler, 2015; Radvansky, Gibson & Mcnerney, 2014; Vukovic & Shtyrov, 2014). En este mismo sentido, Vallés (2005) muestra a la CL como un proceso y un producto a la vez, argumentando que la comprensión lectora “como producto sería la resultante de la interacción entre el lector y el texto. Y como proceso este producto se almacena en la memoria que después se evocará al formular las preguntas sobre el material leído” (p.50).

Uno de los procesos que ha cobrado gran relevancia en el entendimiento de la CL es la memoria de trabajo (MT). Hasta la fecha se tiene el consenso de que este tipo de memoria es de base neurocognitiva y proporciona almacenamiento temporal y manipulación de la información necesaria para tareas cognitivas complejas, como la comprensión del lenguaje, el aprendizaje y el razonamiento (Gathercole, Alloway, Willis & Adam, 2006; Baddeley, 2003; Just & Carpenter, 1992). Es así como la memoria de trabajo es entendida desde la visión clásica y aún vigente de Baddeley (1983) como:

Un mecanismo de almacenamiento temporal que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o en su lugar, relacionarlos entre sí. Se responsabiliza del almacenamiento a corto plazo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad. (p.73)

Luego, este mismo autor propondría un modelo de memoria de trabajo en el que se explica cómo la información es procesada a través de bucles específicos y cómo este proceso es administrado por un ejecutivo central,

convirtiéndose en un referente en el estudio de las funciones ejecutivas (Huang, *et al.*, 2015; Jacobs & Silvanto, 2015; Viterbori, Usai, Traverso, De Franchis, 2015).

Varias investigaciones han demostrado la relación entre la comprensión lectora (CL) y la memoria de trabajo (MT), concluyendo la mayoría de ellas que la MT resulta fundamental para la CL ya que es el espacio en el que cognitivamente se hace un filtro de la información, y más que eso, es el espacio en el que se manipula el contenido de la lectura para darle sentido (Jeon & Yamashita, 2014; Schroeder, 2014; Van de Weijer-Bergsma, Kroesbergen, Jolani, & Van Luit, 2015; Weng, Li & Li, 2015). Sin embargo, estos estudios se han interesado más por establecer la relación entre ambas variables de manera global, es decir, aunque en ellas se puede evidenciar que en efecto, la memoria de trabajo juega un papel importante en la comprensión lectora, no queda claro qué elementos de la memoria de trabajo son los que muestran más fuerza de correlación con los diferentes tipos o niveles de lectura (pues en la actualidad se entiende que la lectura no es un proceso unidimensional).

Del mismo modo, la mayoría de los estudios están centrados en población infantil (Cruz & Aguado, 2014; Kovachy, Adams, Tamaresis, & Feldman, 2015; Torres & Granados, 2014; Franco, Cárdenas & Santrich, 2016), lo cual es comprensible porque es esta la etapa en la que se empieza a gestar la competencia lectora; sin embargo, se ha dejado un poco de lado el estudio en la población adulta en la que claramente, este proceso se sigue cimentando, como lo demostraron Damagistri, Richards y Canet (2014), quienes en un estudio demostraron que en la adolescencia la comprensión lectora, la memoria de trabajo y la inhibición mejoran. Por otra parte, dada la evidencia científica, es fácil deducir que gracias al aprendizaje y a la plasticidad cerebral, la CL se va afinando aún más ya en la etapa adulta (Johnson & Li, 2014; Mason, Prat & Just, 2014; Purcella, Sheaa, &

Rappa, 2014), en la que esta competencia es fundamental, especialmente en quienes deciden emprender una carrera universitaria. Sin embargo, se requieren más estudios con este tipo de población. Por este motivo la presente investigación apunta a indagar sobre la correlación entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora en población adulta.

La comprensión lectora se enmarcó en el modelo interactivo (Vallés, 2005); en él se conjugan las postulaciones teóricas de los modelos *Bottom-Up* y *Top-Down*. El primero está basado en el procesamiento de la lectura a partir de sus segmentos lingüísticos más moleculares, como las letras, las palabras, oración, etc., en un proceso ascendente que permite al lector la comprensión del texto. Este modelo exige una adecuada competencia decodificadora, a partir de que el lector haya consolidado adecuadamente las reglas de correspondencia Grafema-Fonema (RCGF) y pueda dedicar los recursos de su memoria de trabajo al proceso comprensivo (Vallés, 2005). El segundo plantea que el procesamiento cognitivo se realiza de un modo descendente, es decir, desde la aportación de los conocimientos previos del lector sobre la lectura y el reconocimiento global de las palabras; de este modo la comprensión del discurso implica la actuación de diversas estrategias como: predictivas que resultan en la formulación de una serie de hipótesis acerca de lo que se está leyendo y escuchando, confirmatorias que informan al individuo acerca de la mayor o menor adecuación de las hipótesis planteadas, y por último, las integradoras que permiten a la persona construir el significado del discurso e incorporarlo a sus esquemas (Santalla, 2000).

Por lo tanto según el modelo interactivo resulta tan importante leer con exactitud (decodificar)-(acceso fonológico) como aportar conocimiento para comprender y activar el significado de las palabras por la ruta léxica (Vallés, 2005). Siguiendo a Cáceres, Donoso y Guzmán (2012) se parte

de la idea de que el texto tiene un significado y el lector lo busca por dos medios, el primero relacionado con los indicios visuales y el segundo mediante la activación de procedimientos mentales que permiten entregarle un significado. Consecuentemente a través de un proceso ascendente, la información se propaga hacia niveles más elevados. Pero simultáneamente, dado que el texto también genera expectativas a nivel semántico de su significado global, dichas expectativas guían la lectura y buscan su verificación en indicadores de nivel léxico, a través de un proceso descendente. Así pues, el lector utiliza el conocimiento que tiene acerca del mundo y a su vez su conocimiento del texto con el propósito de construir un significado de lo que lee, con el fin de ir enriqueciendo los conocimientos anteriores.

Este modelo interactivo permite el planteamiento de niveles de comprensión lectora que desde esta perspectiva se pueden plantear tres: el **nivel literal**, que es el nivel primario y en el que el lector obtiene la información dada explícitamente en el texto (reconocer palabras y frases y sus respectivos significados y usos); el **nivel inferencial**, considerado el nivel medio y es aquel en el que el lector establece relaciones y asociaciones significativas dentro del texto. Torres (2010) explica que en este nivel la representación del significado de la frase se independiza de la forma, es decir, que a partir de la frase leída esta se interpreta con base en los conocimientos previos del lector quien formula hipótesis y conjeturas sobre la intencionalidad del texto, lo que también se ha asociado al estudio de la teoría de la mente (Pineda Alhucema, Escudero Cabarcas, y Vasquez, F., 2015). El tercer nivel, es el **intertextual** o crítico/valorativo que es el nivel más complejo y en el que el lector se construye un esquema textual o macro-estructura, pasando por su supra-estructura, tratándose de un tipo de lectura compleja en la que además de comprender la intencionalidad del texto, este es interpretado en su contexto, para lo cual hay que

tener en cuenta información circundante que no está directamente en el discurso escrito. Teniendo en cuenta estos tres niveles en este trabajo, se habla de comprensión lectora multinivel.

Por su parte, la memoria de trabajo se enmarcó desde el modelo de Baddeley y Hitch (1994) el cual la presenta como un sistema compuesto por tres componentes fundamentales, el ejecutivo central, la agenda visoespacial y el lazo fonológico. El ejecutivo central puede entenderse como el controlador de dos sistemas esclavos (la agenda visoespacial y el lazo fonológico) que ejecutan las funciones de mantenimiento de la información. Básicamente es el sistema de control voluntario y toma de decisiones, estrechamente relacionado con la atención y la experiencia consciente (Santiago, Tornay & Gómez, 1999). A nivel neurofisiológico es asociado con el cortex prefrontal dorso lateral (CPDL) y medial y con regiones parietales de la corteza cerebral (Baddeley, 1996; 1997; López 2011). La agenda visoespacial es la encargada de elaborar y manipular información espacial, siendo fundamental en tareas como por ejemplo, la manipulación de piezas en operaciones de ensamblaje y la realización de cálculos aritméticos por el método de regletas, las estrategias nemotécnicas basadas en imágenes y la adquisición de vocabulario ortográfico (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005; Santiago, *et al.*, 1999; Manso & Ballesteros, 2003). Estudios con Tomografía por emisión de Positrones han asociado a la agenda visoespacial con áreas frontales, occipitales y parietales del hemisferio derecho (Reyes y Slachevsky, 2009) aunque cabe destacar que según Rama, Sala, Gillen, Pekar & Courtney (2001) la evidencia para la lateralidad hemisférica de la memoria de trabajo no espacial visual ha sido inconsistente. Algunos estudios han demostrado un predominio del hemisferio izquierdo, mientras que en otros estudios, la activación se ha detectado de manera bilateral o solo en la corteza prefrontal derecha o en las regiones prefrontales ventrales de la memoria

de trabajo no espacial visual, lo cual ha sugerido que los efectos de lateralidad en la memoria visual de trabajo pueden estar influenciados por el grado en el que los sujetos se involucran ya sea analítica o verbalmente con la actividad y el bucle o lazo fonológico que es el encargado de mantener activa y manipular la información presentada por medio del lenguaje estando implícito en tareas como la comprensión, la lectoescritura o la conversación (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005). Su misión es básicamente la de almacenar la información de tipo lingüístico proveniente tanto de *inputs* externos, como del interior del propio sistema cognitivo (López, 2011). Neuroanatómicamente este bucle puede situarse entre la corteza temporo-parietal Izquierda y la región frontal izquierda anterior (área de Wernicke y de Broca) respectivamente (Reyes y Slachevsky, 2009).

Posteriormente, Baddeley hizo una revisión de su modelo tras la aparición de ciertas limitaciones para explicar fenómenos como la combinación de códigos visuales y verbales, por lo que planteó la existencia de un sistema que permitía que los códigos visuales y verbales se combinaran y vincularan en varias representaciones tridimensionales en la memoria a largo plazo. Fue entonces cuando incluyó a su modelo un cuarto componente denominado búfer episódico, el cual puede integrar la información de los otros dos componentes (lazo fonológico y agenda visoespacial) y a la memoria a largo plazo y puede temporalmente almacenar esta información en forma de representación episódica. Este sistema es capaz de integrar información de diferentes fuentes y es controlado, al igual que los otros dos sistemas, por el ejecutivo central (Baddeley, 2000; Gutiérrez, García-Madruga, Elosúa Luque & Gárate, 2002; Escudero Cabarcas & Pineda Alhucema, 2017).

Teniendo en cuenta lo señalado anteriormente, en esta investigación se buscó establecer la correlación entre memoria de trabajo global y sus

componentes (específicamente el lazo fonológico y la agenda visoespacial) con la comprensión lectora en estudiantes universitarios adultos y se partió de la hipótesis de que la memoria de trabajo global está correlacionada con la comprensión lectora general; sin embargo, no todos los componentes de la memoria de trabajo correlacionan igual con cada uno de los niveles de la comprensión lectora.

MÉTODO

Diseño

La investigación se realizó desde un enfoque cuantitativo bajo un diseño transeccional de tipo correlacional en el que se tomaron los datos en un mismo momento en el tiempo y fueron sometidos a análisis estadísticos para determinar el grado de correlación entre las variables.

Participantes

En el estudio participaron 184 estudiantes universitarios de diferentes carreras de una universidad privada en Barranquilla-Colombia, 140 de sexo femenino y 44 de sexo masculino, con una edad media de 19, 18 años y desviación estándar de 2,2. Para determinar el tamaño de la muestra se empleó el programa Epidat 3,1 y se tuvo en cuenta un coeficiente de correlación esperado de 0,180 con un nivel de confianza del 95 % y un nivel de potencia mínimo y máximo del 80 %. La selección de los participantes de la muestra fue de manera aleatoria, tomados de las listas de matriculados en las carreras de psicología, medicina, derecho, trabajo social, enfermería y fisioterapia. Se tuvieron en cuenta estudiantes de estas carreras, porque de acuerdo a su plan de estudio, son las que mayor cantidad de lectura involucran en sus contenidos académicos. Los criterios de inclusión para los participantes fueron: a) estar formalmente matriculado en la universidad, b) tener un nivel cognitivo promedio o superior de acuerdo a la escala Raven (Rossi, Neer & Lopetegui, 2002), y c) no tener sospecha de alteraciones atencionales o conductuales asociadas

a alteraciones en las funciones ejecutivas, con un puntaje inferior a 42,5 a partir de la aplicación de la Escala Wender-Utah (Pineda, *et al.*, 2010). Como criterios de exclusión se tuvo en cuenta: a) estar tomando medicamentos psiquiátricos, b) tener antecedentes de enfermedad neurológica o psiquiátrica, c) tener antecedentes de accidentes cerebrovasculares o trauma craneoencefálico, y d) manifestar problemas de visión sin tratamiento. Una vez se logró el tamaño de la muestra deseado se cerró la convocatoria. En la Tabla 1 se describen las principales características de los participantes.

Tabla 1
Datos demográficos de los participantes

	Media	DE		
Edad	19,18	2,27		
Promedio ponderado de rendimiento académico	3,95*	0,24		
			Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino		140	76,1
	Masculino		44	23,9
Carrera	Derecho		30	16,3
	Enfermería		48	26,1
	Fisioterapia		18	9,8
	Medicina		45	24,5
	Psicología		37	20,1
	Trabajo Social		6	3,3

*El rendimiento académico se mide de 1 a 5 siendo 1 el más bajo rendimiento y 5 el más alto

Instrumentos

Para la evaluación de la comprensión lectora se empleó el MENILEC (Medición del Nivel Lector), desarrollada por Ortiz, Villalba, Collante y Carreño (2008). Esta prueba ofrece la identificación de tres dimensiones o niveles de lectura: nivel literal, nivel inferencial y nivel intertextual, y

con ellos se obtiene el nivel general de comprensión lectora. El MENILEC contiene cuatro diferentes tipos de texto (informativo, narrativo, argumentativo e icónico) los cuales deben ser leídos y luego se debe dar respuesta a un cuestionario de 35 ítems con respuestas de opción múltiple, relacionados con el contenido de los textos y los niveles de comprensión señalados. Los niveles de confiabilidad de la prueba muestran un Alfa Cronbach ponderada de 0,84 y un nivel de significancia de $\alpha = 540,796$; $gl=52$, $p < 0,001$ (Ortiz, *et al.*, 2008).

Para la medición de la memoria de trabajo se empleó la prueba de letras y números (LeNu) y la prueba de localización espacial (LoEs) de la Escala de Memoria de Wechsler III (WMS-III), con un coeficiente de confiabilidad entre 0,70 y 0,90 y dirigida para personas entre los 16 y 89 años de edad (Wechsler, 2004). La LeNu se empleó para evaluar el aspecto fonológico de la memoria de trabajo, pues es de tipo auditivo y consiste en dictar al evaluado una serie de letras y números quien a su vez debe repetir dicha lista reordenando la información de tal manera que primero mencione los números en orden ascendente y luego las letras en orden alfabético. La LoEs se empleó para evaluar el aspecto visoespacial de la memoria de trabajo y la tarea consiste en ofrecerle al evaluado una serie de secuencias espaciales presentadas visualmente, haciendo uso de un tablero con cubos tridimensionales; el sujeto debe reproducir dicha secuencia de forma espacial inmediatamente después del evaluador. La prueba consta de dos momentos: en un primer momento la repetición de la secuencia se realiza en orden directo y en un segundo momento la repetición debe hacerse en orden inverso.

Para la obtención del índice general de memoria de trabajo se procede a identificar la puntuación total de la prueba letras y números y la prueba localización espacial. Estas puntuaciones directas son transformadas en puntuaciones escalares según rango de edad del sujeto. La sumatoria de

las dos puntuaciones escalares LeNu más LoEs ofrece una sumatoria de puntuación escalar para memoria de trabajo. A partir de este puntaje se obtiene el Índice de Memoria de Trabajo. Este instrumento se seleccionó porque cuenta con altos niveles de confiabilidad y validez, y además se ajusta al modelo de Baddeley de memoria de trabajo, ya que evalúa un componente fonológico y uno visoespacial.

Procedimiento

Se solicitaron los permisos pertinentes para el desarrollo del estudio en la universidad escogida, luego de la aceptación, se procedió al establecimiento de fechas y horarios para acceder a la población a evaluar para lo cual se usaron algunas horas y aulas específicas concertadas con los jefes de docencia y docentes de las carreras seleccionadas. Luego se citaron a los estudiantes matriculados en el IV semestre invitándoseles a participar en el estudio y aquellos que aceptaron voluntariamente, fueron citados posteriormente para explicarles los objetivos del proceso y solicitarles firmar un consentimiento informado (Todo de acuerdo a los parámetros de la Resolución 008430 de 1993 de Colombia en el cual la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud⁴). Inmediatamente después de firmado el consentimiento les fueron aplicados de forma colectiva el Raven para capacidad cognitiva y el Wender-Utah para indicadores de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en adultos para confirmar los criterios de inclusión. Una vez obtenidos los resultados de las pruebas, se seleccionaron aquellos participantes que no mostraron dificultades en su capacidad cognitiva ni indicadores para TDAH adulto y fueron citados por segunda vez para aplicar los instrumentos de comprensión lectora y de memoria de trabajo. El primero fue aplicado de manera colectiva y el segundo fue aplicado de manera individual.

⁴ Esta norma se puede consultar en https://www.invima.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=2977:resolucion-no-8430-del-4-de-octubre-de-1993&catid=147:resoluciones-medicamentos-&Itemid=203

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En relación al manejo de los datos, se trabajó con las puntuaciones directas tanto del MENILEC como de las pruebas de memoria de trabajo de la WSM-III para facilitar los análisis estadísticos. Una vez recolectada la información se digitó en una hoja de cálculo y se transcribió al SPSS (Statistical Package of Social Science), versión 22.

Como primer paso se procedió a hacer el análisis de normalidad para determinar el tipo de distribución de los datos; para ello se empleó la prueba Kolmogorov-Smirnov (dado que la muestra fue superior a 50 participantes), encontrándose que ninguna de las variables tenía distribución normal pues el p valor fue inferior a 0,05 para todas, lo que obligó al rechazo de la hipótesis de normalidad. Estos datos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2
Análisis de normalidad de las variables

Variables	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
Memoria de trabajo verbal	,112	184	,000
Memoria de trabajo visoespacial	,096	184	,000
Sumatoria puntuación escalar de memoria de trabajo General	,093	184	,001
Índice general de memoria de trabajo	,132	184	,000
Nivel literal	,119	184	,000
Nivel Inferencial	,109	184	,000
Nivel Intertextual	,133	184	,000
Compresión lectora global	,093	184	,001

Nivel de significancia <0,05

Una vez que se determinó que los datos no tenían distribución normal, se seleccionó la prueba de correlación de Spearman como prueba no paramétrica para hallar el coeficiente de correlación. También se empleó la prueba de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) para

comparar la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial y la prueba de esfericidad de Barlett para contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad.

Resultados

Los resultados hallados se presentan en dos partes, primero se presentan los estadísticos descriptivos de las variables de estudio y segundo se presentan las correlaciones halladas. En cuanto a los estadísticos descriptivos de las variables, se encontró que en la comprensión lectora global, se evidencia que la media fue de 27,27 con una desviación típica de 5,114, siendo un rendimiento medio. Esto significa que en general, los participantes tuvieron un rendimiento dentro de lo esperado en esta prueba. En cuanto al nivel literal de la comprensión lectora, la media fue de 9,21 con una desviación típica de 9,534. Para el nivel inferencial, la media fue de 8,78 con una desviación típica de 2,167 en este nivel; al igual que en el anterior, el rendimiento de los participantes fue medio. Finalmente, en el nivel Intertextual la media fue de 9,23 con una desviación típica de 2,262; de igual modo que en los dos niveles anteriores, esto significa que el rendimiento de los participantes en este nivel también estuvo dentro del promedio, evidenciando una adecuada habilidad para la comprensión lectora.

Por su parte, en la memoria de trabajo se encontró que el puntaje global es de 80,88 con una desviación típica de 11,966; teniendo en cuenta los criterios de la escala Wechsler Memory III este valor indica que los participantes tuvieron un rendimiento normal bajo, A su vez la media de la memoria de trabajo visoespacial fue de 13,8 con una desviación típica de 2,93. Y en cuanto a la memoria de trabajo fonológica la media obtenida fue de 8,22 con una desviación típica de 1,925 que también se ubica

dentro del rango normal bajo dentro de la WMS-III. Sin embargo, el hecho de que estén ubicados en este rango, no implica que haya alteraciones de memoria de trabajo. Estos datos evidencian que los participantes del estudio no presentaron deficiencias ni de comprensión lectora ni de memoria de trabajo, lo que favorece la confiabilidad de la correlación entre ambas variables. Estos datos descriptivos de presentan en la Tabla 3.

Tabla 3
Estadísticos descriptivos de la comprensión lectora y de la memoria de trabajo

	Comprensión lectora general	Nivel Literal	Nivel Inferencial	Nivel inter-textual	Lazo fonológico	Agenda visoespacial	Memoria de trabajo global
Mediana	28	9	9	9	8	14	82
Media	27,27	9,21	8,78	9,23	8,22	13,83	80,80
DE*	5,11	2,53	2,16	2,26	1,92	2,93	11,96

*Desviación Estándar

En la Tabla 4 se presentan las correlaciones halladas con el coeficiente de correlación de Spearman y las pruebas KMO y de esfericidad de Barlett para probar hipótesis de correlación entre las variables.

Tabla 4
Correlaciones de Spearman entre la comprensión lectora general y sus niveles con la memoria de trabajo global y sus componentes; Pruebas KMO y de esfericidad de Barlett

	Memoria de trabajo global		Lazo fonológico		Agenda visoespacial		Barlett		KMOa
	r	p	r	p	r	p	X ²	p	
Comprensión lectora general	0,194**	0,008	0,251**	0,001	0,119	0,107			
Nivel literal	0,185*	0,012	0,226**	0,002	0,101	0,171	86,57	0,000	0,643
Nivel inferencial	0,115	0,119	0,164*	0,026	0,081	0,274			
Nivel intertextual	0,066	0,385	0,116	0,118	0,029	0,698			

a Estadístico de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral)

De acuerdo a los resultados hallados, se encontraron correlaciones entre el índice global de MT y el índice global de CL (índice de correlación de

0,194 con un valor P de 0,008 y un nivel de significancia de 0,01). En cuanto a las correlaciones entre el índice global de MT y los diferentes niveles de CL (literal, inferencial e intertextual), se encontraron correlaciones positivas con el nivel literal (índice de 0,185 con valor P de 0,012 con un nivel de significancia de 0,05), pero no se encontró correlación con los niveles inferencial (índice de correlación de 0,115) ni intertextual (índice de correlación de 0,64).

Al correlacionar cada uno de los componentes de la MT (Agenda fonológica y agenda visoespacial) con cada uno de los niveles de CL, se encontró que la agenda fonológica correlacionó positivamente con el nivel literal, (índice de correlación de 0,226 con un valor P de 0,002 y un nivel de significancia de 0,01); así como con el nivel inferencial, (índice de correlación de 0,164 con un valor P de 0,026 y un nivel de significancia de 0,05). Por otro lado, no se encontraron correlaciones entre la agenda fonológica y el nivel intertextual de CL (índice de correlación 0,116). Por su parte, no se encontraron correlaciones entre la agenda visoespacial y ninguno de los niveles de CL (nivel literal, coeficiente de correlación de 0,101 con un valor P de 0,107; nivel inferencial, coeficiente de correlación de 0,081 con un valor P de 0,274; nivel intertextual coeficiente de correlación de 0,029 con un valor P de 0,698).

A partir de los resultados obtenidos se acepta la hipótesis de trabajo planteada la cual afirma que el índice global de memoria de trabajo tiene distintos grados de correlación con cada uno de los niveles de comprensión lectora (literal, inferencial e intertextual) y se llega a dos conclusiones: primero, que la agenda visoespacial no presenta correlaciones con la comprensión lectora global ni con ninguno de sus niveles, y segundo que la agenda fonológica tiene relación positiva con la comprensión lectora global, así como con su nivel literal e inferencial pero no tiene relación con el nivel intertextual.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Retomando los resultados se concluye que existe correlación entre el índice global de MT y el índice global de CL. Sin embargo, al hacer la correlación entre el índice global de MT y cada uno de los componentes de CL, solo se halló relación con el nivel literal, y al hacer la correlación entre los componentes de la MT y la CL se encontraron correlaciones positivas entre la agenda fonológica de la MT y los niveles literal e inferencial y no la agenda fonológica y el nivel inter-textual así como tampoco entre la agenda visoespacial y ninguno de los niveles de CL.

A partir de lo anterior se pueden hacer los siguientes planteamientos:

La memoria de trabajo no tiene el mismo grado de participación en todos los niveles de comprensión lectora

La memoria de trabajo como proceso cognitivo tiene una alta participación en los niveles básicos necesarios para la comprensión de textos, como mecanismo que posibilita el procesamiento de la información que permita la búsqueda de datos que lleven a la decodificación y análisis de componentes léxicos (grafemas-fonemas, sintaxis, reglas ortográficas, lo que conlleva a la realización específica de tareas tales como buscar ideas específicas, buscar definiciones de palabras o frases, encontrar la idea principal cuando está indicada expresamente, reproducir la información que el texto nos suministra de manera explícita y directa e identificar frases y palabras que operan como claves temáticas (González, 2008; Murillo, 2009).

Esto implica que la MT permite al lector 1) conservar el tema del texto, de las proposiciones principales de los fragmentos anteriores y permite obtener una representación de la oración que está leyendo; 2) recuperar rápidamente la información semántica de las oraciones previas para relacionarlas con las subsiguientes, y 3) recuperar la información relacionada

con el texto de la memoria a largo plazo (conocimiento previo) para trabajar nuevamente sobre ella y formar nuevas estructuras y relaciones, agregando paulatinamente más información al modelo mental que está elaborando. Esta correlación incluiría a nivel neurobiológico participación del Cortex Prefrontal (CPF) que cumple funciones de integración sensorial y motora, el cual a la vez hace parte de áreas de asociación heteromodales (Reyes & Slachevsky, 2009), así como específicamente la corteza pre-frontal medial, La corteza prefrontal-lateral, la región temporal, la corteza cingulada posterior (Mar, 2004).

Se demuestra a su vez que la participación de la memoria de trabajo solo se hace evidente en los niveles literales e inferenciales (inferencial en el caso de la agenda fonológica) de la comprensión lectora, dejando de lado el nivel Intertextual. Y es que en palabras de Catalá, Catalá, Molina, & Monclus (2001) “para leer es necesario la decodificación y también las estrategias necesarias para procesar activamente el texto” (p.79) por lo que se pone de manifiesto que la memoria de trabajo permite un acercamiento a desarrollar los procesos que posibilitan la comprensión lectora inicial, y la comprensión lectora implica la participación de una serie de habilidades de pensamiento que van más allá de la decodificación, y a su vez implica tener en cuenta que en el proceso lector intervienen el lector, el texto, su forma y su contenido.

El procesamiento de la información leída es llevado a cabo principalmente desde el lazo fonológico de la memoria de trabajo

Como se evidenció en los resultados, la agenda visoespacial no está relacionada con ninguno de los niveles de la CL ni con el índice global de CL, lo que implicaría que la información leída penetra a través de la vía visual, pero es el lazo fonológico el que retiene la información y favorece la comprensión literal e inferencial de textos a nivel neurobio-

lógico. Puede explicarse porque durante estos procesos habría una mayor activación de la corteza temporo-parietal izquierda y las regiones frontal izquierda anteriores (área de Wernicke y de Broca), así como de la cara dorsal izquierda (DIPC) y el aspecto ventral de la corteza parietal inferior (VIP) (Ravizza, Delgado, Chein, Becker & Fiez, 2004; Reyes y Slachevsky, 2009).

Siendo esta información coherente con los planteamientos que afirman que los elementos fonológicos tienen una alta participación en el procesamiento del lenguaje, sobre todo para el idioma español en el que se utilizan preferiblemente la identificación de grafemas y sílabas por lo que en este idioma la ruta más importante sería la sublexical o fonológica (Matute, 2001; Roselli, Matute & Ardila, 2006), por lo que a su vez, para la lectura se hace necesaria la aplicación de reglas de correspondencia grafo-fonemáticas que permiten la lectura de palabras, lo que exige un conocimiento de la estructura fonológica interna de las palabras de la lengua (Muñoz & Schelstraete, 2006).

La agenda visoespacial de la memoria de trabajo se muestra no determinante en los procesos de comprensión lectora

Los datos arrojados en el presente estudio indican que la agenda visoespacial no representa ninguna correlación con la comprensión lectora. Estos resultados apoyan aquellos estudios que afirman que la memoria de trabajo visoespacial está relacionada más con la adquisición de la lectura y la ortografía que con la comprensión lectora como tal (Baqués & Sáiz, 1999; Manso & Ballesteros, 2003), a la vez que reafirma la idea de que los elementos visoperceptuales podrían ser de apoyo más para el proceso de velocidad lectora que para el componente de comprensión (Roselli, Matute & Ardila, 2006). Esto se explica también porque las áreas frontales, occipitales y parietales del hemisferio derecho del cerebro, comúnmente

asociadas a la agenda visoespacial de la memoria de trabajo durante el proceso de comprensión lectora muestran muy baja activación cuando se lee (Reyes y Slachevsky, 2009).

La memoria de trabajo es importante para los niveles preliminares de la comprensión lectora, pero para los niveles superiores la importancia de su participación se reduce

Al evidenciar que la memoria de trabajo no participa de la misma manera en todos los niveles de CL, se pone de manifiesto que la MT sería entonces un componente importante para el acercamiento a la lectura y a la comprensión inicial de lo leído, pero no así para los niveles superiores de lectura (intertextual), significando esto que la MT funcionaría como un filtro en los primeros niveles de CL, pero ya en los posteriores, le cede paso a otras funciones cognitivas orquestadas por las funciones ejecutivas (Gamo, 2012). Es probable que en el nivel intertextual de CL no se haya encontrado correlación con la MT por tres razones: primero, la participación de procesos cognitivo-lingüísticos complejos, segundo, la influencia de los conocimientos previos del lector, y tercero, la motivación.

En cuanto a los procesos cognitivo-lingüísticos complejos, se puede entender que en el nivel intertextual se va más allá del reconocimiento de la palabra, pues se llega hasta su asociación con conceptos almacenados en la memoria a largo plazo; esto se realizaría a través de la participación de las funciones ejecutivas y de subprocesos secuenciales jerárquicos comprendidos desde el modelo de procesamiento léxico, en donde se parte del acceso léxico que permite obtener el significado del texto y extraer la información necesaria para su comprensión pasando por el análisis sintáctico el cual permite acceder al componente léxico (procesos mayormente asociados a los niveles literal e inferencial) para luego llegar a la interpretación semántica que permite dotar de signi-

ficado a lo leído mediante las inferencias lingüísticas, a través de las cuales el lector relaciona elementos del texto, añade información para que tenga mayor sentido, evoca, verifica y responde a auto-cuestionamientos sobre el texto, a la vez que emplea la creatividad, la motivación, la memoria y las abstracciones, hasta poder llegar a la generación de nuevos textos a partir de lo leído (Vallés, 2005; Cartoceti, 2012; Tirapu, Muñoz & Pelegrín, 2002).

En relación a la posible influencia de los conocimientos previos del lector, es claro que en la medida en que se tenga conocimiento sobre un tema, esto facilitará la asociación con nuevas lecturas relacionadas con él, e incluso, si la lectura no corresponde a un tema conocido, el lector hará uso de sus conocimientos previos en otras áreas para crear asociaciones que le ayuden a entenderlo. En la medida en que una persona tenga más conocimientos, se apoyará menos en la memoria de trabajo para hacer una comprensión intertextual y más en lo que ya sabe (Gómez, 2011).

Finalmente, en cuanto a la participación de la motivación, puede entenderse que en la medida en que un lector se sienta atraído por la lectura, así será su interés por comprender el texto; si el lector siente aversión por el contenido de un material, no hará mayor esfuerzo y seguramente no pasará del nivel inferencial, pero si por el contrario siente atracción por él, puede llegar a un nivel intertextual e incluso a la producción de nuevas ideas a partir de la asociación de los contenidos del texto que está leyendo con los que ya ha leído con anterioridad (Wasserman, 2012).

Vistos desde la perspectiva del funcionamiento cerebral, también se puede comprender cómo es que la MT tiene mayor participación en los niveles básicos de CL y menor en los niveles superiores; para ello se debe tener en cuenta que en el nivel literal de CL (nivel básico), la principal tarea es el reconocimiento de las palabras y la concatenación entre

ellas para formar frases coherentes, para esto es fundamental la participación del córtex prefrontal (CPF), ya que es en él donde se establece la regulación de la información que entró al sistema cognitivo. Pero en la medida en que el nivel de CL aumenta y se pasa al nivel inferencial, ya no solo participa el CPF, sino también áreas de asociación especialmente entre las áreas frontales y temporales, pues para hacer inferencias se requiere del ingreso al almacén de las memorias a corto y largo plazo y es aquí donde la MT empieza a ceder terreno a otras funciones cognitivas. Ya en el nivel superior de CL (nivel intertextual), no solo participan el área prefrontal y las áreas de asociación frontotemporales sino también el córtex temporal, y en el cíngulo principalmente, esto porque en este nivel, se requiere ingresar a los almacenes más profundos de la memoria a largo plazo y además de esto, la asociación de los contenidos textuales almacenados en ella con el nuevo contenido que se está leyendo.

La CL es un proceso complejo en el que participan diferentes áreas cerebrales, como lo explica Mar (2004), quien plantea que en los procesos de comprensión y producción de historias (tanto orales como visuales) participa una red neuronal de áreas frontales, temporales y del cíngulo, las cuales resultan vitales para soportar recursos de memoria operativa y que de acuerdo a la complejidad de la historia, será el grado de participación de cada uno de los componentes de la red. En concordancia con los resultados de este estudio, es interesante notar cómo en la medida en que la CL llega a niveles más complejos, así mismo se complejiza la participación de las diferentes áreas cerebrales.

A modo de cierre se puede decir que si bien la MT es importante en la CL, su rol más sustancial está en los niveles básicos, pues en el más complejo, además de la MT, participan otros elementos. Para entender la correlación existente entre MT y CL, el basarse solo en los estudios que miden el proceso lector bajo la codificación de palabras, la velocidad lectora o

la valoración del vocabulario no es suficiente, pues es necesario tener en cuenta el tipo de texto y su contenido, los niveles de complejidad de la CL (Guevara, Bilbao, Cárdenas, & Delgado, 2011), y la habilidad del lector para detectar la intencionalidad del autor del texto, lo que está muy asociado a la teoría de la mente (Mar, 2004; Pineda, Puentes & Jiménez, 2012).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baddeley, A. D. (1983). Working memory. In *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, (302), 311-24. Doi: 10.1098/rstb.1983.0057.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1994). Developments in the concept of working memory. In *Neuropsychology*, 8, 485-493. Doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0894-4105.8.4.485>
- Baddeley, A. D. (1996). *The fractionation of working memory Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 93, 13468-13472.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2).
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory and language: an overview. In *Journal of communication disorder*, 25, 893-903.
- Baqués, J. & Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 11(4), 737-745.
- Boradway, J., Franklin, M., & Schooler, J. (2015). Early event-related brain potentials and hemispheric asymmetries reveal mind-wandering while reading and predict comprehension. *Biological Psychology*, 107, 31-43. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.02.009>.
- Burmestera, J., Spalekb, K., & Wartenburger, I. (2014). Context updating during sentence comprehension: The effect of aboutness topic. *Brain & Language* 137, 62-76. Doi: Recuperado de: <http://dx.doi.org/>

- g/10.1016/j.bandl.2014.08.001.
- Cáceres, A., Donoso, P., & Guzmán, J. (2012). *Comprensión lectora "Significados que le atribuyen las/los docentes al proceso de comprensión lectora en NB2"* Tesis presentada a la Universidad de Chile para optar al título de Educadora de Párvulos y Escolares Iniciales: Chile. Recuperado de: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cs-caceres_a/pdfAmont/cs-caceres_a.pdf
- Cartoceti, R. (2012). Control inhibitorio y comprensión de textos: evidencias de dominio específico verbal. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4(1), 65-85. Doi: 10.5579/rnl.2012.0085.
- Catalá, G., Catalá, M., Molina, E. & Monclus, R. (2001). *Evaluación de la Comprensión Lectora*. Pruebas ACL (1º-6º de primaria). España: Ed. Grao.
- Cruz, J. & Aguado, G. (2014). Reading Comprehension Improvement for Spanish Students: A Meta-Analysis. *Journal of Psychodidactics*, 19(1), 27-44. Doi: 10.1387/RevPsicodidact.9001.
- Damagistri, M., Richards, M., & Canet, L. (2014). Incidence of Executive Functions on Reading Comprehension Performance in Adolescents. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(2), 343-370. Doi: <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.33.13146>.
- Escudero Cabarcas, J. & Pineda Alhucema, W. (2017). Memoria de trabajo: el modelo multicomponente de Baddeley, otros modelos y su rol en la práctica Clínica. En M. Bahamón, y Alarcón, L. Albor y Y. Martínez (eds) *Estudios actuales en Psicología; perspectivas en Clínica y Salud* (13-41). Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar.
- Etchepareborda, M. C. & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40 (Supl. 1), S79-S83.
- Franco, M., Cárdenas, R. & Santrich, E. (2016). Factores asociados a la comprensión lectora en estudiantes de noveno grado de Barranquilla. *Psicogente*, 19(36), 296-310 Doi: <http://doi.org/10.17081/psico.19.36.1299>

- Gamo, J. (2012). *La neuropsicología aplicada a las ciencias de la educación*. Madrid: Centro de Atención a la Diversidad Educativa (CADE). Recuperado de: <http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/jrgamo.pdf>
- Gathercole, S., Alloway, T., Willis, C. & Adams, A.M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Psychology*, 93, 265-281.
- Gómez, J. (2011). Comprensión lectora y rendimiento escolar: una ruta para mejorar la comunicación. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 11(2), 27-36.
- González, K. (2008). Propuesta de un programa para mejorar la comprensión de textos en estudiantes universitarios. *Actualidades investigativas en educación*, 8(2), 1-31.
- Guevara, G., Bilbao, B., Cárdenas, C. & Delgado, M. (2011). Hacia una lectura superior: La habilidad de leer. En: *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/cccss/16/gbbm.html>
- Gutiérrez, F., García-Madruga, R., Elosúa, R., Luque, J. & Gárate, M. (2002). Memoria operativa y comprensión lectora: algunas cuestiones básicas. *Acción Psicológica*, 1(1), 45-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.541>
- Huang, W., Huang, D., Chen, Z., Ye, W., Lv, Z., Diao, L., & Zheng, J. (2015). Alterations in the functional connectivity of a verbal working memory-related brain network in patients with left temporal lobe epilepsy. *Neuroscience Letters*, 602, 6-11. Doi: 10.1016/j.neulet.2015.06.031
- Jacobs, C. & Silvano, J. (2015). How is working memory content consciously experienced? The 'conscious copy' model of WM introspection. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 55, 510-519. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.06.003>.
- Jeon, E.H. & Yamashita, J. (2014). L2 reading comprehension and its correlates: A meta-analysis. *Language Learning*, 64(1), 160-212. Doi:

- 10.1111/lang.12034.
- Johnson, M. & Li, F. (2014). Communication difficulty and relevant interventions in mild cognitive impairment: Implications for neuroplasticity. *Topics in Geriatric Rehabilitation, 30*(1), 18-34. Doi: 10.1097/TGR.0000000000000001
- Just, M., & Carpenter, P. (1992). A capacity theory of comprehension. Individual differences in working memory. *Psychological Review, 99*, 122-149
- Kovachy, V., Adams, J., Tamaresis, J.S. & Feldman, H.M. (2015). Reading abilities in school-aged preterm children: a review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology, 57*(5), 410-419. Doi: 10.1111/dmcn.12652.
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la Neuropsicología. *Cuadernos de neuropsicología, 5*(1), 25-47.
- Manso, A. & Ballesteros, S. (2003). El papel de la agenda viso-espacial en la adquisición del vocabulario ortográfico. *Psicothema, 15*(3), 388-394.
- Mar, R. A. (2004). The Neuropsychology of Narrative: Story Comprehension, Story Production and Their Interrelation. *Neuropsychologia, 42*, 1414-1434. Doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.016.
- Marmolejo-Ramos, F. (2007). Nuevos avances en el estudio científico de la comprensión de textos. *Universitas Psychologica, 6*(2), 331-343.
- Mason, R., Prat, C., & Just, M. (2014). Neurocognitive Brain Response to Transient Impairment of Wernicke's Area. *Cerebral cortex, 24*(6), 1474-1484. Doi: 10.1093/cercor/bhs423.
- Matute, E. (2001). Neuropsicología de la lectura. En: R. Alcaraz, & E. Guzmán (2001). *Tratado de Neurociencias Cognitivas*. México: Manual Moderno.
- Muñoz, C. & Schelstraete, M. (2006). Decodificación y comprensión de lectura en la edad adulta: ¿una relación que persiste? *Revista Iberoamericana de Educación, (4)*, 5-25.
- Murillo, N. (2009). La lectura crítica en ELE: *Análisis de la comprensión crítica de los discursos virtuales* Tesis de maestría. Universitat Pompeu Fa-

- bra. Recuperado de: <http://www.iula.upf.edu/forensiclab/ftesies.htm>
- Ortiz, M., Villalba, A., Collante, C., & Carreño, S. (2008). *Comprensión Lectora en la Educación Superior: Evaluación y estrategias de mejoramiento*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Universidad Simón Bolívar.
- Pineda Alhucema, W., Escudero Cabarcas, J. y Vásquez, F. (2015). Cognición social en el trastorno por déficit de atención-hiperactividad: El lenguaje pragmático como indicador de teoría de la mente en niños(as) con TDAH. En Y. Alarcón, F. Vásquez, W. Pineda Alhucema & Y. Martínez (eds.), *Estudios actuales en Psicología* (19-32). Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar.
- Pineda, W., Puentes, P. & Jiménez, G. (2012). Retrospectiva y prospectiva de la teoría de la mente; avances de investigación en neurociencias. *Psicogente*, 15(17), 178-197.
- Pineda DA., Trujillo-Orrego N., Aguirre Acevedo DC., Arango CP., Hincapié-Henao L., Montoya-Arenas DA. Muenke, M. (2010). Utilidad de la escala Wender-Utah y de las escalas de síntomas para el diagnóstico del trastorno por déficit de atención/hiperactividad familiar en adultos. Validez convergente y concurrente. *Rev Neurol*, 50, 207-16
- Purcella, J., Sheaa, J. & Rappa, B. (2014). Beyond the visual word form area: The orthography-semantics interface in spelling and reading. *Cognitive Neuropsychology*, 31(5-6), 482-510. Doi: 10.1080/02643294.2014.909399.
- Radvansky, G., Gibson, B., & Mcnerney, M. (2014). Working Memory, Situation Models, and Synesthesia. *The American Journal of Psychology* 127,(3), 325-342. Doi: 10.5406/amerjpsyc.127.3.0325.
- Rama, P., Sala, J., Gillen, J., Pekar, J., & Courtney S. (2001). Dissociation of the neural systems for working memory maintenance of verbal and nonspatial visual information. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* 1(2), 161-171.
- Ravizza, S., Delgado, M., Chein, J., Becker, J. & Fiez, J. (2004). Funcio-

- nal Dissociations within The inferior parietal cortex in verbal working memory. *NeuroImage*, 22(2), 562-573. Doi: 10.1016/j.neuroimage.2004.01.039.
- Reyes, P. & Slachevsky, A. (2009). Anatomía Funcional del cortex prefrontal y modelos. En Pérez, M. (2009). *Manual de Neuropsicología Clínica*. España: Ediciones Pirámide.
- Roselli, M., Matute, E. & Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología*, 42(4), 202-210.
- Rossi, L., Neer, R. & Lopetegui, S. (2002). Test de Matrices Progresivas de Raven: Construcción de baremos y constatación del efecto Flynn. En: *Orientación y sociedad*, 3, 1-11.
- Santalla, Z. (2000). *El sistema de memoria humana: memoria episódica y semántica*. Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- Santiago, J., Tornay, F. & Gómez, E. (1999). Procesos psicológicos básicos. Madrid: McGraw-Hill.
- Schroeder, P. (2014). The effects of age on processing and storage in working memory span tasks and reading comprehension. *Experimental Aging Research*, 40(3), 308-331. Doi: 10.1080/0361073X.2014.896666.
- Tirapu, J., Muñoz, J. & Pelegrín, C., (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34(7): 673-68
- Torres, M. (2010). *Comprensión lectora y desempeño metacognitivo en estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional: un estudio descriptivo* (Tesis de maestría inédita). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá-Colombia. Recuperado de: <http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-007-7.pdf>
- Torres, P. & Granados, D.E. (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. Recuperado de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/liberabit/>

v11n11/v11n11a07.pdf

- Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E.H., Jolani, S. & Van Luit, J.E.H. (2015). The Monkey game: A computerized verbal working memory task for self-reliant administration in primary school children. En: *Behavior Research Methods*, In Press. Doi: <http://dx.doi.org/10.3758/s13428-015-0607-y>
- Viterbori, P., Usai, M., Traverso, L., & De Franchis, V. (2015). How preschool executive functioning predicts several aspects of math achievement in Grades 1 and 3: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 38-55. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2015.06.014>.
- Vukovic, N. y Shtyrov, Y. (2014). Cortical motor systems are involved in second-language comprehension: Evidence from rapid mu-rhythm desynchronisation. *NeuroImage*, 102 (Part. 2), 695-703. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.08.039>
- Wasserman, T. (2012). Attention, motivation, and reading coherence failure: a neuropsychological perspective. *Applied Neuropsychology*, 19, 42-52. Doi: 10.1080/09084282.2011.643940.
- Wechsler, D. (2004). *Escala de memoria de Wechsler-III*. Madrid: TEA Ediciones.
- Weng, X., Li, G. & Li, R. (2015). Mediating effects of working memory in the relation between rapid automatized naming and chinese reading comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 1-15. Doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10936-015-9385-z>.