

Relación entre memoria de trabajo y lenguaje comprensivo en niños de 8 a 11 años de edad

Relation between working memory and comprehensive language in children aged 8 to 11 years

Ysela J. Pérez Ramos ¹

RESUMEN

La memoria de trabajo y el lenguaje comprensivo son aspectos importantes para el desarrollo de los niños en los procesos de aprendizaje; sin embargo, existen pocos estudios al respecto en nuestro país. Por ello, este estudio correlacional tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la memoria de trabajo y el lenguaje comprensivo en niños de edad escolar. La muestra estuvo conformada por 67 niños con edades comprendidas entre 8 y 11 años, que asistían a la escuela primaria en la mañana y por la tarde en una escuela pública, que fueron seleccionados a través de un muestreo estratificado aleatorio simple que incluía criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Se evaluaron los tres componentes de la memoria de trabajo: bucle fonológico, agenda viso espacial y ejecutivo central; y dos dimensiones de lenguaje comprensivo: lenguaje oral y lectura. Los resultados mostraron correlación directa, moderada y significativa entre la memoria de trabajo y lenguaje comprensivo ($r=+0,476$, $p=0,006$), sin embargo, también hay diferencias en las fuerzas de correlación entre variables secundarias: componentes de la memoria de trabajo y dimensiones de lenguaje comprensivo, siendo la más significativa la relación entre lectura y ejecutivo central ($r=+0,434$; $p=0,001$). También hubo diferencias a nivel de sub muestras considerando el turno de estudios.

PALABRAS CLAVE: Memoria de trabajo, lenguaje comprensivo, estudio correlacional.

SUMMARY

Working memory and comprehensive language are two important aspects for children development during learning processes; however, they have scarcely been studied in our country. Therefore, this correlational study is aimed to determine the relation among both working memory and comprehensive language in school children. The sample was composed of 67 children whose ages ranged between 8 and 11 years old, they were attending primary school in the morning and afternoon at a public school, who were selected through a simple random stratified sampling that included inclusion, exclusion and elimination criteria. The three working memory components were evaluated: phonological loop, visuo-spatial scratchpad and central executive; besides of two comprehensive language dimensions: oral language and reading. The results showed a direct, moderate and significant correlation between working memory and comprehensive language ($r=+0.476$, $p=0.006$); nevertheless, there are also differences in the correlation strengths among sub-variables: working memory components and comprehensive language dimensions, being the relation between reading and central executive the most significant ($r=+0.434$; $p=0.001$). There were also differences at the sub-samples considering the study schedule.

KEY WORDS: working memory, comprehensive language, correlational study.

¹ Facultad de Psicología Leopoldo Chiappo Galli. Programa de Maestría en Psicología Clínica con mención en Neuropsicología. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima.

ARTÍCULO ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Dada la notable importancia del desarrollo del lenguaje en el ser humano y las implicancias que alguna afectación del mismo producirían en otros ámbitos del desarrollo, como por ejemplo en el aprendizaje, se considera necesario lograr un conocimiento mayor respecto a los factores que podrían afectar de alguna manera el desarrollo normal del mismo. Al respecto, la Memoria de Trabajo (MT) es un concepto que actualmente viene estudiándose dentro del ámbito de la Psicología y las Neurociencias, (muchas veces tomando de base el modelo presentado por Baddeley y Hitch en 1974). Estudios que dan a conocer su ámbito de acción en diferentes procesos cognitivos como el Lenguaje y Aprendizaje, siendo reconocida ya su participación en la adquisición del lenguaje (Puyuelo y Rondal, 2003). Se ha considerado que la MT tiene participación en la comprensión del lenguaje oral y escrito, en la medida que crea una base para hacer una reinterpretación sintáctica de los estímulos verbales; además, ha sido comprobada también su participación en la adquisición del vocabulario, es así que la variabilidad de las habilidades que presentan los niños para aprender nuevas palabras y que va en concordancia con sus diferentes habilidades cognitivas, tendría su fuente de distinción en uno de los componentes de la MT: El bucle fonológico (Gathercole y Baddeley, 1993). Esta relación entre MT y Lenguaje ha sido incluso estudiada desde los años ochenta, con una serie de investigaciones y aplicación de instrumentos, como el test de amplitud lectora (Reading Span Test de Daneman y Carpenter, 1980), quienes reportaron que las diferencias individuales en la capacidad de la MT está relacionada con la capacidad de comprensión del lenguaje, situación que ha sido replicada luego en numerosas investigaciones (Baddeley, Eysenck y Anderson, 2010).

En nuestro país, han habido algunos acercamientos a este tema, tales como los de Matalinares, et al. (2007) quienes determinaron que existe relación entre la memoria auditiva inmediata con el lenguaje comprensivo (LC) en una población de niños de primaria. Inga (2009), que encontró una mediana participación de la memoria operativa en la comprensión lectora en estudiantes universitarios. Y en otros ámbitos, como por ejemplo en el ámbito clínico, también se ha identificado la participación de la MT en el lenguaje. Así se tiene que en poblaciones con problemas específicos de desarrollo de lenguaje, Montgomery y Evans (2009), investigaron la asociación entre dos mecanismos de la MT (no basados

en el modelo de Baddeley), con la comprensión de frases de niños de desarrollo típico y niños con trastorno específico de lenguaje (TEL). Encontraron en estos niños, una pobre comprensión y niveles bajos de MT.

Por las razones expuestas, este estudio planteó la siguiente interrogante: *¿Qué relación existe entre la memoria de trabajo y el lenguaje comprensivo en niños de 8 a 11 años de edad?*. Para ello, partiendo de los supuestos teóricos antecedentes, se realizó el estudio en una población de niños peruanos.

LENGUAJE

El lenguaje es un tema bastante amplio y complejo que está relacionado con diversas áreas del desarrollo humano. La American Speech-Language Hearing Association (ASHA) lo define como un sistema complejo y dinámico de símbolos convencionales que se usa de distintas maneras para la comunicación y el pensamiento (Puyuelo, Rondal y Wiig, 2000). Además, es considerado como uno de los principales sistemas funcionales del ser humano que implica características distintivas con otras especies (Rains, 2004). Por tanto, se podría considerar que es una cualidad humana, es dinámico, afecta a diversos ámbitos (social, emocional, cognitivo) y se desarrolla a través de diversos componentes.

Dentro de sus principales funciones, se consideran: 1) **la producción**, que en el caso del lenguaje oral consiste en ir de una idea a la realización vocal de una secuencia canónica de lexemas; mientras que en el lenguaje escrito, está mediada por la escritura y la composición; 2) **la comprensión**, que a nivel del lenguaje oral permite entender enunciados cortos y largos, discursos y otros estímulos recibidos por vía auditiva; y que a nivel de lenguaje escrito se representa por la comprensión de textos (Puyuelo y Rondal, 2003). Su desarrollo se inicia con el lenguaje oral, posteriormente avanza a nivel de aprendizaje de la lecto-escritura. Las dificultades a nivel del desarrollo del lenguaje oral producirían efectos en el proceso de aprendizaje, pues a diferencia del lenguaje oral, donde se inicia la comprensión del lenguaje de manera más espontánea, la lectura necesita un aprendizaje más prolongado y sistematizado (Cuertos, 2008).

A nivel del desarrollo del lenguaje oral se consideran cuatro componentes (Acosta y Moreno, 2010): 1) **fonético-fonológico**, que implica la comprensión y producción del sistema fonológico

ARTÍCULO ORIGINAL

del niño a nivel segmental y no segmental, donde el niño desarrollaría probablemente sus capacidades de articulación, conciencia fonológica, segmentación silábica, discriminación de fonemas, entre otros; **2) morfosintáctico**, encargado del análisis de la construcción de las palabras del niño y el estudio de las estructuras de las frases y las relaciones entre sus componentes, lo que comúnmente se llama "gramática"; **3) componente léxico-semántico**, que implica el desarrollo del significado léxico y cantidad de palabras que el niño entiende y utiliza, hace referencia a categorías semánticas, a las relaciones de significado entre palabras (similaridad, oposición, reciprocidad, inclusión) y al lenguaje figurativo. También se refiere a nivel comprensivo, conocimiento y entendimiento de palabras, frases y evocación de los objetos, a los actos y relaciones que representan; **4) el pragmático**, que se encarga del funcionamiento del lenguaje en contextos sociales, situacionales y comunicativos, la de diéxis y el discurso con destrezas conversacionales, la fluidez, entre otros.

A nivel de lectura, se hace referencia a nivel de los sistemas de decodificación y de comprensión (Cuetos, 2008). En los sistemas de decodificación, se considera varios procesos: **1) perceptivos**, primera operación realizada en la lectura al dirigir la mirada al texto, donde la MT realiza un análisis de tipo "categorial" del estímulo, reteniendo y analizando el material; **2) la identificación de letras**, que se realiza en función del contexto en que se encuentra la palabra, sus características y las destrezas del lector; **3) procesamiento léxico**, o reconocimiento de palabras, que además de considerar los efectos de lexicalidad, frecuencia de uso, edad de adquisición, regularidad, imaginabilidad, vecindad ortográfica y longitud de la palabra, se otorga relevancia al modelo explicativo denominado "Modelo Dual o de Doble ruta" formulado por Coltherart en 1981 y 1985 (Cuetos, 2008). Modelo que hace referencia a dos vías: léxica y sub léxica; **4) las bases neurológicas del reconocimiento de la palabra**, cuyos estudios señalan que la adquisición de destrezas en la lectura irá originando cambios en las áreas de activación cerebral. Dentro de los sistemas de comprensión se encuentran: **1) el procesamiento sintáctico**, que considera las estrategias y reglas sintácticas para el análisis de las oraciones, basadas en claves como el orden de las palabras, uso de palabras funcionales, significado de las palabras y signos de puntuación; y **2) el procesamiento semántico**, que es el último proceso para la comprensión del texto, que se inicia luego de haber reconocido las palabras y de haber elaborado las relaciones entre ellas.

Respecto a las alteraciones del desarrollo del lenguaje y del proceso de aprendizaje de la lectura, se ha encontrado algunos indicadores que se relacionan con la participación de la MT. En el caso del Trastorno Específico del Lenguaje (TEL), Narbona y Chevrie-Muller (2001), señalan dentro de las hipótesis asociadas al TEL, las características cognitivas de dichos niños, lo que implicaría también las características de la MT. A este nivel, Mendoza (2001), refiere que en estudios cognitivos de última generación se vienen relacionando los TEL con la MT, lo que estaría sustentado en el hecho de que los niños con TEL manifiestan limitadas capacidades para procesar y almacenar la información, particularmente a nivel de comprensión lingüística. Además, la dificultad para procesar y almacenar temporalmente la información de tareas lingüísticas inmediatas para trasladarla luego al almacén de largo plazo, implicaría básicamente el componente fonológico de la MT (Martínez, et al. 2002). En el caso de los trastornos de la lectura, por ejemplo la dislexia, se ha encontrado algunas funciones cognitivas alteradas como deficiencias en la memoria operativa de estos niños (Rosselli, Matute y Ardila, 2010), lo que lleva a pensar en la importante participación del "repaso sub vocal", que es uno de los elementos considerados dentro del bucle fonológico, el cual a su vez es uno de los componentes de la MT.

MEMORIA DE TRABAJO

Basado en el modelo de Baddeley y Hitch, se define a la memoria de trabajo (MT) como un mecanismo de almacenamiento temporal que permite a la vez retener información en la mente, compararla, contrastarla o relacionarla entre sí, siendo responsable del almacenamiento a corto plazo y la manipulación de la información necesaria para los procesos de alta complejidad (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005). Otros autores la han estudiado dentro de las denominadas Funciones Ejecutivas, considerándola de acuerdo a su complejidad como uno de los mecanismos implicados en la optimización de los procesos cognitivos para la resolución de situaciones complejas (Tirapu-Ustárriz y Muñoz-Céspedes, 2005). Del mismo modo, se la ha relacionado con el Factor G de inteligencia, al considerar que las diferencias en inteligencia dependerían en parte de la capacidad de la MT (Colom y Flóres-Mendoza, 2001), puesto que las mismas áreas prefrontales activadas por las tareas de la MT, también son activadas por acertijos geométricos muy parecidos a los de las pruebas de inteligencia (Gluck, Mercado y Meyers, 2009).

ARTÍCULO ORIGINAL

En la década del sesenta aparece el Modelo Modal de Atkinson - Shiffrin quienes presentaron a la memoria de corto plazo (MCP). En 1992 Hulme y Mackenzie señalaron que la MT es el grupo de sistemas responsables del almacenamiento temporal de la información durante el desempeño de tareas cognitivas, logrando dar así una definición de la memoria más funcional que estructural.

La distinción más actualizada la presentaron Baddeley y Hitch con su modelo de MT (Gathercole y Baddeley, 1993). Ellos, luego de resolver algunos cuestionamientos referidos al almacenamiento temporal en la MCP e investigaciones realizadas en pacientes neurológicos y personas sanas, determinaron que la diferencia entre su nuevo modelo de MT y conceptos previos sobre la MCP, radica en la MT es vista como un complejo de almacenes y sistemas, no como un almacén único (Baddeley, 1995). A partir de ese momento, el término Memoria de Trabajo se define como aquel sistema que no se limita a almacenar información temporalmente, sino que también manipula dicha información permitiendo que la gente lleve a cabo actividades complejas como: razonar, aprender y comprender (Baddeley, et al. 2010).

Dentro de su modelo, Baddeley y Hitch deciden operar inicialmente con un sistema tripartito, un sistema de *control ejecutivo* o *ejecutivo central*; y dos sistemas dependientes, uno especializado para el procesamiento de la información verbal, el *bucle fonológico*, y otro encargado de la información de la memoria viso espacial, *la agenda viso espacial* (Baddeley, 1995).

Se reconocen dos distinciones importantes en dicho modelo (Gluck, et al. 2009):

- 1° Distingue entre dos procesos generales de la MT: *manipulación* (que depende del *ejecutivo central*) y *mantenimiento* (que sólo requiere del repaso en los dos componentes de almacén: bucle fonológico y agenda viso espacial).
- 2° Propone que los sistemas dependientes son específicos al material: el bucle fonológico, almacena material verbal; y la agenda viso espacial almacena material relacionado a objetos y localizaciones (Figura 1).

En el año 2001, el modelo inicial muestra algunas modificaciones y basado en nuevos descubrimientos

añade un cuarto componente: *retén episódico*, el cual se cree que combina e integra la información fonológica y visual con la información proveniente de la memoria a largo plazo (Figura 2).

La MT ha sido considerada por Baddeley como un mecanismo de almacenamiento temporal que permite a la vez retener algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o relacionarlos entre sí, que se responsabiliza del almacenamiento a corto plazo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad, cumpliendo por lo menos dos procesos: *control ejecutivo* y *sostenimiento activo* (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

Subcomponentes de la Memoria de Trabajo

1. Bucle fonológico

Es el componente más estudiado e investigado, es básicamente un modelo de MCP verbal (Baddeley, et al. 2010), cuya función es el almacenamiento temporal de la información lingüística limitada, particularmente fonológica. Su ciclo de procesamiento dura aproximadamente dos segundos, pero puede mantenerse con apoyo del proceso de repaso sub vocal. A su vez, este sistema involucra dos subsistemas: un *almacén fonológico* (de indole pasivo), donde almacena la memoria fonológica o información basada en el lenguaje, y un *proceso de repaso sub vocal*, donde interviene el habla interna y se utiliza para refrescar los ítems dentro del almacén fonológico y evitar que desaparezcan. En función a una serie de estudios se ha confirmado la participación del bucle fonológico en la adquisición del lenguaje y el aprendizaje de vocabulario e idioma extranjero (Gathercole y Baddeley, 1993; Baddeley, et al. 2010). Así mismo, estos estudios lograron explicar una serie de fenómenos como los que se describen a continuación:

Efecto de longitud de la palabra, capacidad del bucle fonológico que puede ser expresado en función al tiempo, tomado para articular una serie de ítems y no por el número de ítems recordados, de tal modo que los sujetos pueden recordar tantas palabras como ellos pueden leer en aproximadamente dos segundos (Hulme y Mackenzie, 1992).

Efecto de similitud acústica, las palabras de similar sonidos presentadas en secuencias pueden ser más fácilmente recordadas por presentar entre ellas

ARTÍCULO ORIGINAL

menos rasgos distintivos; además, se entiende que este componente no presenta codificación semántica, sino únicamente fonológica (Baddeley, 1995).

Efecto del habla irrelevante, la memoria de material visual se puede afectar por la presentación simultánea de estímulos verbales auditivos, a pesar de ser estímulos semánticamente irrelevantes o sin sentido.

La supresión articulatoria, donde la articulación manifiesta o encubierta de un estímulo irrelevante afecta el proceso de repaso sub vocal, provocando dificultades en el almacenamiento a corto plazo, a nivel de bucle fonológico (Hulme y Mackenzie, 1992).

2. **Agenda viso espacial**

Es un sistema que se encarga de crear y manipular imágenes viso espaciales y que se emplea en la creación y utilización de mnemotécnicas de imágenes visuales. Se cree además, que el sistema espacial es importante para la orientación geográfica y para la planificación de tareas esenciales, aunque no parece encargarse del efecto de la imaginabilidad en la memoria verbal a largo plazo (Baddeley, 1995), e incluso, se ha identificado poca participación en tareas de cálculo aritmético (Alsina, 2001).

Este componente tendría como un sistema de control a aquél que organiza y controla los movimientos oculares, sin requerir o depender de un real movimiento para repasar la información espacial, que según evidencia a partir de neuroimágenes, utiliza algunos de los mismos procesos de la atención espacial selectiva (Awh & Jonides, 2001; Postle, Awh, Jonides, Smith y D'Esposito, 2004).

La MT visual y espacial podrían verse como dos fenómenos distintos pero son dos componentes relacionados del sistema cognitivo. La parte visual se refiere a la apariencia del objeto: color, forma, medida, textura y a la localización de un objeto en relación a algún otro desde un punto de vista estático, mientras que, la parte espacial, se refiere a las rutas o secuencias de movimientos de una localización a otra en una escena, o los procesos de cambio en la relativa localización percibida de objetos que ocurre cuando uno observa movimientos (físicamente o mentalmente) de un punto de vista a otro. Las distinciones entre ambos sistemas se pueden observar en función a cómo van a ser evaluados (Baddeley, et al. 2010). Por último, se sabe que su capacidad es limitada e independiente del bucle fonológico, lo cual ha sido confirmado mediante experimentos con tareas duales (Gluck, et al. 2009).

Figura 1. Modelo de Memoria de Trabajo de Baddeley y Hitch (1974)

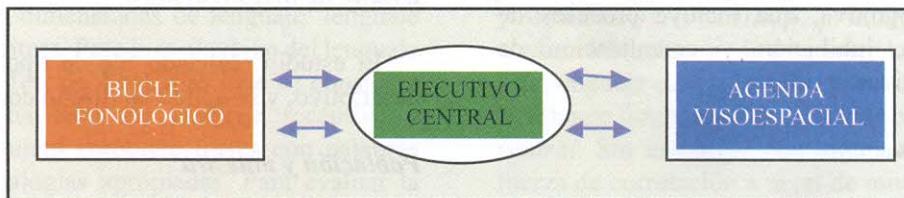
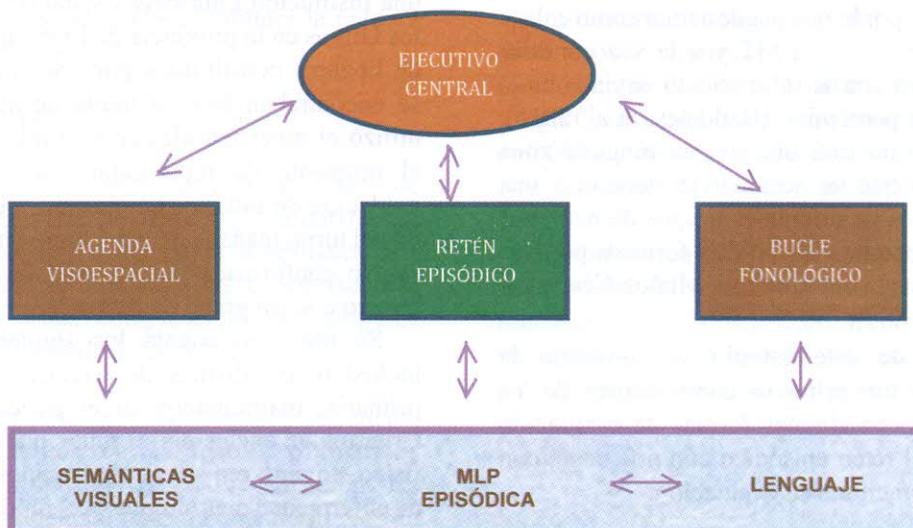


Figura 2. Modelo de Memoria de Trabajo (Baddeley, 2010)



ARTÍCULO ORIGINAL

3. Ejecutivo central.

Este componente es más considerado como un control atencional que como un sistema de memoria (Baddeley, et al. 2010). Se encarga de la supervisión de los componentes subsidiarios: bucle fonológico y agenda viso espacial, así como de la entrega de recursos cognitivos para su funcionamiento. Con el objeto de operativizar su definición, Baddeley recurre al concepto de Sistema Atencional Supervisor (SAS) presentado por Norman y Shallice en 1986, considerando que la actuación del *ejecutivo central* sería más evidente ante situaciones novedosas y no de rutina (Baddeley, et al. 2010), es decir, que al encargarse de la selección de estrategias, sólo trabaja con la información y por ello no podría ser considerado como una forma de memoria. Su trabajo está orientado a seis distintos procesos interrelacionados que según (Tirapú y Muñoz-Céspedes, 2005) son:

- a. Codificación, como mantenimiento de la información cuando se saturan los componentes subsidiarios.
- b. Mantenimiento, como actualización para poner al día y mantener la información.
- c. Mantenimiento y manipulación de la información.
- d. Ejecución dual, entendida como la capacidad para trabajar con el bucle fonológico y la agenda viso espacial simultáneamente.
- e. Inhibición, como capacidad para inhibir estímulos irrelevantes del tipo paradigma Stroop.
- f. Alternancia cognitiva, que incluye procesos de mantenimiento, inhibición y actualización de criterios cognitivos.

4. Retén episódico.

Es un sistema de almacenamiento capaz de mantener cuatro bloques de información en un código multidimensional, por lo que puede actuar como enlace entre los subsistemas de la MT y a la vez conectar dichos subsistemas con la información enviada de la MLP y el sistema perceptivo (Baddeley, et al. 2010). Se considera que no está ubicado en ninguna zona del cerebro, sino que su accionar se debería a una descarga sincrónica de diferentes grupos de neuronas en una red ampliamente distribuida y formada por vías redundantes (Tirapu-Ustároz y Muñoz-Céspedes, 2005).

Para efectos de este estudio se consideró la evaluación de los tres primeros componentes, de los cuales ya se conocen algunas formas de evaluación en la literatura. El retén episódico aún no cuenta con instrumentos que faciliten su evaluación.

OBJETIVOS

General:

Determinar la relación entre memoria de trabajo y lenguaje comprensivo en niños de 8 a 11 años de edad de una Institución Educativa Estatal.

Específicos:

- a. Identificar la relación entre el componente bucle fonológico y el lenguaje oral en niños de 8 a 11 años de edad.
- b. Identificar la relación entre el componente agenda viso espacial y el lenguaje oral en niños de 8 a 11 años de edad.
- c. Identificar la relación entre el componente ejecutivo central y el lenguaje oral en niños de 8 a 11 años de edad.
- d. Identificar la relación entre el componente bucle fonológico y la lectura en niños de 8 a 11 años de edad.
- e. Identificar la relación entre el componente agenda viso espacial y la lectura en niños de 8 a 11 años de edad.
- f. Identificar la relación entre el componente ejecutivo central y la lectura en niños de 8 a 11 años de edad.

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

El estudio realizado fue de tipo básico, de nivel descriptivo, y se aplicó un diseño correlacional.

Población y muestra

La población estuvo conformada por alumnos de una Institución Educativa Estatal (IEE) del distrito de los Olivos en la provincia de Lima, quienes provenían de hogares constituidos por uno o ambos padres, o se encontraban bajo la tutela de algún familiar. Se utilizó el muestreo aleatorio simple estratificado con el propósito de representar más rigurosamente la población de estudio. La muestra fue de 67 alumnos: 48 del turno mañana y 19 del turno tarde. La población estuvo conformada por un total de 854 alumnos de tercero a sexto grado de primaria.

Se tomó en cuenta los siguientes criterios de inclusión: estudiantes de tercero a sexto grado de primaria, matriculados en el período lectivo 2010. Criterios de exclusión: a) niños que presentan déficit físico, cognitivo o sensorial; b) niños con diagnóstico de enfermedad neurológica; y c) niños con diagnóstico

ARTÍCULO ORIGINAL

de trastorno de lenguaje y/o aprendizaje, en cualquier caso reportado por el padre de familia y sustentado en diagnóstico médico.

Instrumentos

Batería de Memoria de trabajo para niños (Pickering, Baqués y Gathercole, 1999). Esta batería incluye 13 pruebas que evalúan los tres componentes de la memoria de trabajo basados en la propuesta del modelo de Baddeley y Hitch: bucle fonológico, agenda visoespacial y ejecutivo central. Para este estudio se utilizaron cuatro de dichas pruebas, las cuales que aplicaron previamente a un grupo piloto y fueron sometidas a un proceso de validez y fiabilidad.

La validez de contenido fue obtenida utilizando el coeficiente V de Aiken (Aiken, 1985; Ecurra, 1988) y la confiabilidad se obtuvo mediante el coeficiente Alpha de Crombach (Aiken, 2003). Para la evaluación del componente bucle fonológico, se utilizó el Test de Recuerdo Serial de Dígitos Directo. Para el componente agenda viso espacial se utilizó el Test de Matrices. Por último, para la evaluación del ejecutivo central se utilizaron dos pruebas: Test de recuerdo serial de Dígitos Inverso y Test de Amplitud de Escuchar.

Batería de Woodcock de Proficiencia del Idioma - (Tapia, 1998). Comprende ocho pruebas agrupadas en tres dimensiones de lenguaje: lenguaje oral, lectura y escritura. Para la evaluación del lenguaje oral se utilizó el Test de Analogías, que se considera principalmente una tarea de lenguaje receptivo y requiere que el sujeto complete frases con palabras que indiquen analogías apropiadas. Para evaluar la dimensión lectura se utilizó el Test de Comprensión de Textos que consiste en un procedimiento *cloze* mediante el cual el sujeto debe identificar la palabra omitida en un pasaje de texto corto.

PROCEDIMIENTO

La investigación se inició con la selección de la muestra de estudio. Se solicitó la autorización respectiva para la aplicación de la investigación y una vez aceptada se iniciaron las coordinaciones para obtener las listas completas de los alumnos matriculados en el período lectivo 2010.

Como siguiente paso se trabajó los aspectos éticos. Para ello, se presentaron formatos informativos referentes a los propósitos de la investigación, las garantías de confidencialidad, la metodología de

evaluación, y se anexaron las hojas correspondientes al consentimiento informado para los padres, el asentimiento informado para los niños, y la ficha de información general del participante.

Con la muestra de estudio establecida, se procedió a la recolección de datos cuantitativos mediante las evaluaciones correspondientes. Se programaron tres sesiones para cada niño, siendo las dos primeras de aplicación individual (20 minutos cada una) y la tercera de aplicación colectiva (10 minutos aproximadamente). En la primera sesión se aplicaron los test de lenguaje comprensivo: test de analogías y test de comprensión de texto; en la segunda se aplicaron tres test de MT: test de recuerdo serial de dígitos directo, test de recuerdo serial de dígitos inverso y test amplitud de escuchar. Por último, en la tercera sesión (grupo no mayor a cinco niños) se aplicó el test de matrices. Todas las evaluaciones individuales se realizaron en un ambiente pequeño acondicionado para el servicio de Psicología y Asistencia Social y las evaluaciones colectivas se realizaron en espacios más grandes como la oficina de sub dirección o las aulas del centro educativo.

RESULTADOS

Los resultados confirmaron las hipótesis planteadas, demostrando relación directa entre MT y LC en la muestra estudiada, siendo ésta de intensidad moderada y significativa ($r = +0,476$, $p = 0,006$). Así mismo, se confirmó la relación directa entre las dimensiones del LC: lenguaje oral y lectura, y los componentes de la MT: bucle fonológico, agenda viso espacial y *ejecutivo central*. Sin embargo, con algunas diferencias en la fuerza de correlación a nivel de muestra total como al introducir la variable control (Gráfico 1).

La dimensión lenguaje oral presentó correlación débil y poco significativa con el componente bucle fonológico ($r = +0,158$, $p = 0,101$); correlación moderada y significativa con la agenda viso espacial ($r = +0,356$; $p = 0,007$); y correlación débil pero significativa con el *ejecutivo central* ($r = +0,295$; $p = 0,054$) (Gráfico 2).

La dimensión lectura presentó correlación débil y poco significativa con respecto al componente bucle fonológico ($r = +0,190$; $p = 0,061$); correlación débil pero significativa con la agenda viso espacial ($r = +0,295$; $p = 0,008$); y correlación moderada y significativa con el componente *ejecutivo central* ($r = +0,434$; $p = 0,001$) (Gráfico 3).

Gráfico 1. Diagrama de dispersión para la correlación entre memoria de trabajo y lenguaje comprensivo

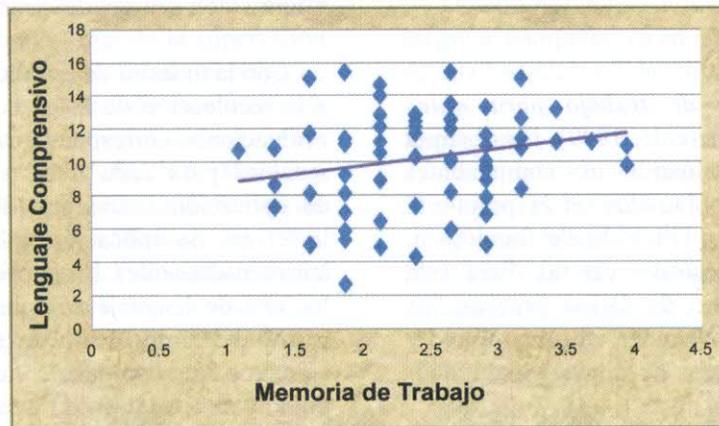
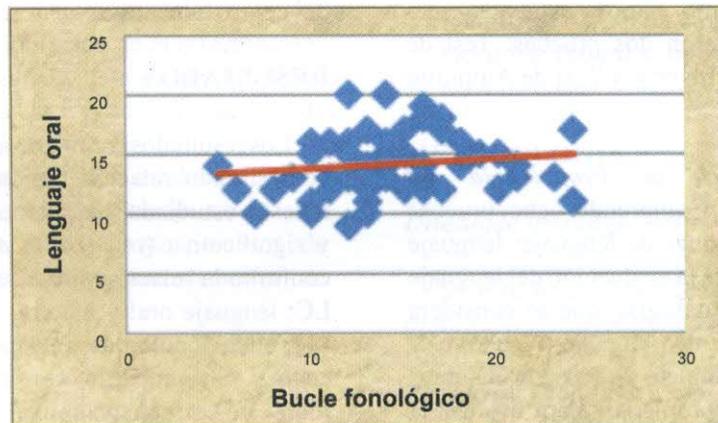
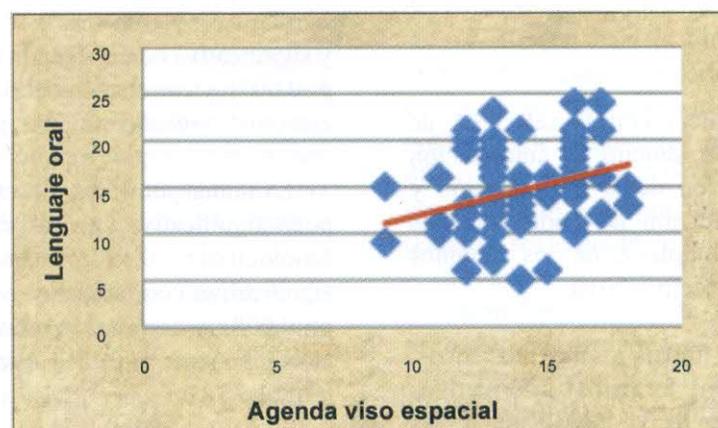


Gráfico 2. Diagramas de dispersión para la correlación entre lenguaje oral y componentes de la memoria de trabajo:

a) Lenguaje oral y bucle fonológico



b) Lenguaje oral y agenda viso espacial



ARTÍCULO ORIGINAL

Por otra parte, al introducir la variable control *horario de estudios*, se encontró que el grado de correlación entre las variables obtenido por cada sub grupo (alumnos del turno mañana y alumnos

del turno tarde) mostraron algunas diferencias. En primer lugar, la correlación entre LC y MT fue de intensidad moderada en ambos grupos, con tendencia a más fuerte en alumnos del turno mañana ($r=+0,551$;

c) Lenguaje oral y ejecutivo central

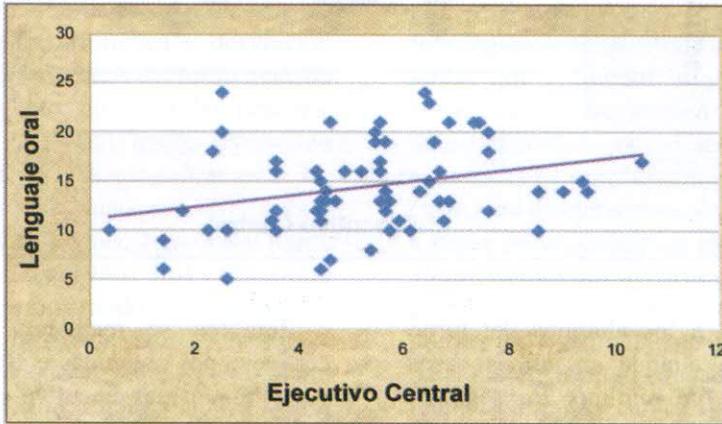
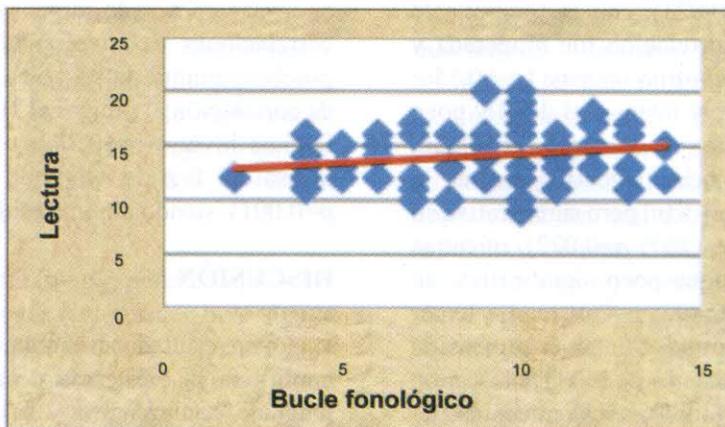
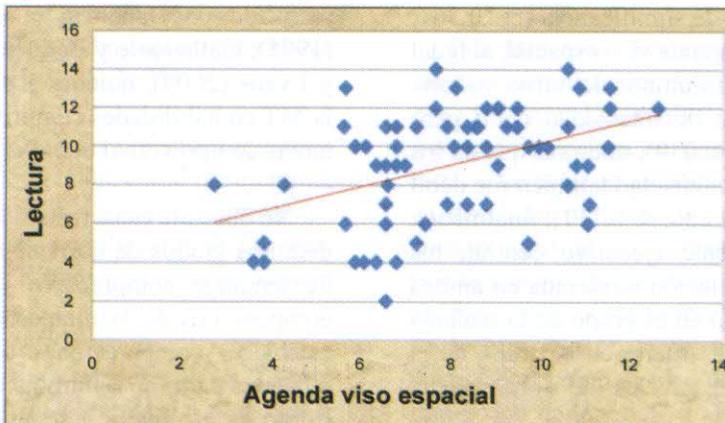


Gráfico 3. Diagramas de dispersión para la correlación entre lectura y componentes de la memoria de trabajo.

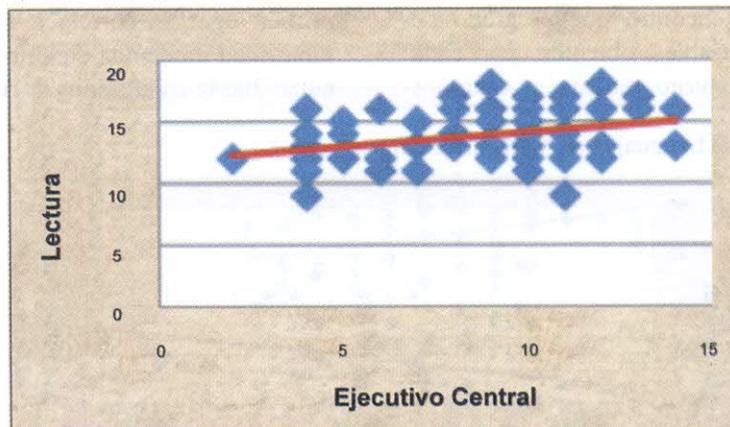
a) Lectura y bucle fonológico



b) Lectura y agenda visio espacial



c) Lectura y ejecutivo central



$p=0,395$) en comparación a los alumnos del turno tarde ($r=+0,405$; $p=0,082$), aunque en ambos casos el nivel de significancia fue mínimo. En segundo término, la correlación entre la dimensión de LC, lenguaje oral y los componentes de la MT mostraron que, en relación al componente bucle fonológico, la correlación fue débil, pero significativa, en el grupo de turno mañana ($r=+0,026$; $p=0,430$), mientras que fue moderada a la vez que significativa, en el grupo de la tarde ($r=+0,462$; $p=0,023$); con el componente agenda viso espacial, la correlación fue moderada y significativa en alumnos del turno mañana ($r=+0,356$; $p=0,007$), en contraste con la intensidad débil y poco significativa en los alumnos de la tarde ($r=+0,130$; $p=0,298$); y con el componente ejecutivo central, la correlación fue de intensidad débil pero significativa en alumnos de la mañana ($r=+0,207$; $p=0,022$), mientras que resultó moderada, aunque poco significativa, en el grupo de la tarde ($r=+0,492$; $p=0,121$). En tercer lugar, las relaciones encontradas entre la dimensión lectura de LC y los componentes de la MT, mostraron que, con respecto al bucle fonológico, la intensidad de correlación es débil y no significativa en los alumnos de la mañana ($r=+0,064$; $p=0,333$), mientras que en alumnos del turno tarde se presenta como moderada, aunque no alcanzó niveles de significancia ($r=+0,361$; $p=0,065$); en función a la agenda viso espacial, al igual que en la muestra total, los alumnos del turno mañana mostraron una correlación de intensidad débil pero significativa ($r=+0,257$; $p=0,039$), mientras que en los alumnos de turno tarde la intensidad también fue débil pero no significativa ($r=+0,286$; $p=0,117$); finalmente, con respecto al componente ejecutivo central, los resultados mostraron correlación moderada en ambos grupos, siendo significativa en el grupo de la mañana ($r=+0,309$; $p=0,048$), y más fuerte en el grupo de la tarde, aunque no alcanzó niveles de significancia ($r=+0,658$; $p=0,216$).

También se realizaron comparaciones de las correlaciones obtenidas entre las dimensiones de LC y el componente ejecutivo central en función al test utilizado. Se encontró que la relación con lenguaje oral, aplicando el Test de Recuerdo Serial de Dígitos Inversos, se obtuvo correlación débil y no significativa ($r=+0,189$; $p=0,062$), mientras que al aplicar el Test de Amplitud de Escuchar, la correlación fue moderada y significativa ($r=+0,334$; $p=0,003$). Por otro lado, en relación con la dimensión lectura, se evidenció correlaciones de nivel moderado al aplicar ambas pruebas, aunque hubo leves diferencias en la fuerza de correlación al utilizar el Test de Recuerdo Serial de Dígitos Inverso ($r=+0,382$; $p=0,001$) en comparación al uso del Test de Amplitud de Escuchar ($r=+0,376$; $p=0,001$), siendo ambos resultados significativos.

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en este estudio confirman la existencia de relación directa entre el lenguaje comprensivo y la memoria de trabajo en niños de 8 a 11 años de edad. Además, la correlación obtenida al ser moderada y significativa reafirma los datos encontrados desde los estudios iniciales en MT realizados por Daneman y Carpenter (1980); Baddeley (1995); Gathercole y Baddeley (1993) y Montgomery y Evans (2009), quienes sostienen la importancia de la MT en habilidades cognitivas y particularmente, en tareas de tipo verbal como el lenguaje comprensivo.

No obstante estos resultados también se obtuvieron distintos grados de correlación entre las dimensiones de lenguaje comprensivo y cada uno de los tres componentes de la memoria de trabajo: primero, al establecer comparaciones de las dos sub muestras creadas a partir de la introducción de la variable control (turno de estudios), y segundo, cuando se realizaron

ARTÍCULO ORIGINAL

análisis de los resultados de dichos subgrupos de estudio en base al test utilizado (procedimiento realizado con respecto al componente ejecutivo central de la MT). Esta situación lleva a pensar que habría implicados otros factores no considerados en este estudio. Por ejemplo, las diferencias encontradas entre ambos subgrupos, que fueron evidentes desde los análisis descriptivos (media aritmética y desviación estándar) reflejando que los alumnos del turno mañana mostraron mejor rendimiento, en todas las pruebas, en comparación a los del turno tarde, mostrando la participación de factores correspondientes a las diferencias individuales señaladas por Gathercole (2008), Gathercole, Durling, Evans, Jeffcock y Stone (2008), Daneman y Carpenter (1980), Just y Carpenter (1992); así como también mostrando la participación de factores educativos, culturales y socio económicos, que influyen en el desempeño de tareas de la MT o LC (Ostrosky-Solis y Lozano, 2006; Engle, Heloisa y Gathercole, 2008). Si bien es cierto, la variable MT tiene un rol importante en el LC y en otros procesos cognitivos, esta por sí misma no puede ser considerada como un factor determinante, pues existen características individuales y otros factores que también pueden intervenir en un mejor o peor desempeño en las tareas de lenguaje (Daneman y Carpenter 1980; Just y Carpenter 1992). Por ejemplo, el grado de estimulación ambiental con que cuenta el niño, las características propias de la inteligencia, la educación, uso de estrategias cognitivas, las estrategias y habilidades del lector (Parkin, 1993; Just y Carpenter, 1992; Cuetos 2008).

El tamaño de la muestra ($n=67$) podría también ser considerado como otro de los factores que tuvo alguna relación con los resultados finales, especialmente al hacer la división de la misma, los grupos fueron más pequeños (alumnos del turno mañana, $n=48$, y alumnos del turno tarde, $n=19$). No obstante, los resultados obtenidos mostraron aceptables niveles de significancia estadística, a pesar de que en los resultados de investigaciones psicológicas se sostiene que la fuerza de correlación, muchas veces, los valores no superan el $r=0,4$ (Aron y Aron, 2001).

En la misma línea podrían ser considerados otros factores propios de la investigación, como por ejemplo, el control riguroso de variables extrañas durante las evaluaciones (ruido, horario de aplicación de pruebas, entre otras), que pudieron haber interferido de manera indirecta en los resultados.

En relación a los objetivos específicos se observó que la correlación alcanzada entre el *componente*

bucle fonológico de la MT con las dimensiones del LC fue en general, de un nivel débil, lo cual sugeriría que su participación en estas tareas no sería de gran trascendencia. Estos resultados obtenidos son concordantes con aquellos estudios que aceptan la participación de este componente en tareas verbales, pero que sostienen que la participación del bucle fonológico será más notoria cuando el sujeto enfrente tareas que requieran mayor esfuerzo cognitivo, tal como sugieren las investigaciones que señalan que el bucle fonológico por sí solo no estaría implicado en problemas de aprendizaje, pues se puede mantener la capacidad de memorización y no afectar el aprendizaje a pesar de un déficit en el bucle fonológico (Parkin, 1993); es más útil su participación cuando el individuo enfrenta material más complejo, probablemente porque este componente se encarga de retener las palabras en forma ordenada; además de entender lo retenido por las características de entonación y la sintaxis que permite entender una oración. Esto podría explicar por qué, a diferencia de los alumnos del turno mañana, donde la correlación con las dimensiones de LC se mantuvo débil, con los del turno tarde la correlación obtenida fue moderada para ambas dimensiones del lenguaje, pues tal vez para el segundo grupo, el realizar estas tareas resultó ser un trabajo más tedioso o de mayor demanda cognitiva que para los primeros, que mostraron un mejor rendimiento en dichas actividades. Esta idea es respaldada por autores que refieren acerca de la ejecución experta en la comprensión lectora, e incluso manifiestan la importancia del uso de información proveniente de la MLP (Gutiérrez, García, Elosúa, Luque y Gárate, 2002), lo que concuerda también con lo señalado por Cuetos (2008): a pesar que el niño cuente con la capacidad de decodificar, para lograr el lenguaje comprensivo debe también contar con la capacidad de lograr un adecuado procesamiento semántico y morfosintáctico, lo que también está relacionado con la experiencia del sujeto, sus aprendizajes previos, la estimulación ambiental, entre otros.

Por otro lado, los resultados han mostrado una mayor participación del *componente agenda visoespacial* en el LC, a nivel de lenguaje oral; mientras que con la lectura se demostró una relación débil, tanto a nivel de la muestra total como de subgrupos, es decir, su participación fue mínima en tareas de comprensión de texto, resultados que a la fecha son prácticamente inexistentes en las investigaciones que aluden a este componente dentro de las habilidades de lectura. No obstante, una situación particular se encontró al comparar los dos subgrupos en torno a la dimensión de lenguaje oral: mientras los alumnos del

ARTÍCULO ORIGINAL

turno mañana evidenciaron una relación moderada, acorde a la encontrada en la muestra total, los alumnos del turno tarde evidencian una relación de intensidad débil en las dos variables. Tal vez estos datos se expliquen debido a que la agenda visoespacial puede servir de apoyo para relacionar información por medio de la imagen temporal (Baddeley, et al. 2010), entonces se podría asumir como una hipótesis que la participación de la agenda visoespacial se daría a manera de estrategia utilizada por los alumnos del turno de la mañana, a diferencia de los de turno tarde, en quienes probablemente no fue tan común el uso de esta estrategia, pues al evidenciar menores puntajes, quedó claro que se enfrentaron a conceptos de menor dificultad que los conceptos que enfrentó el otro grupo.

Los resultados observados entre las dimensiones del LC y el componente *ejecutivo central* muestran que hay una evidente participación de este componente en la lectura o comprensión de textos, tal como se aprecia en las investigaciones referidas en (Gathercole y Baddeley, 1993; Montgomery y Evans, 2009), mientras que su participación sería menos notoria en el lenguaje oral a través de tareas de analogías. Probablemente, por las características del test de analogía más que por el uso de la MT en sí, se estaría demandando el uso de la MLP, pues habría que buscar en el “almacén a largo plazo” cada uno de los conceptos presentados. En cambio, frente a un texto, ciertamente por medio de la lectura, también se hace uso de la MLP para relacionar la información que es presentada, en el momento, con información ya registrada en el pasado, lo cual permitirá hacer inferencias dentro del procesamiento semántico (Cuetos, 2008). Pero aquí la MT, y en especial el *ejecutivo central*, jugarían un papel importante, pues no basta con sólo conocer las palabras leídas, ni con lograr el procesamiento sintáctico de las mismas, sino que durante el procesamiento de la información será necesario controlar que la información se registre ordenadamente (manteniendo la morfosintaxis) para que puedan ser entendida con lógica, a la vez de ir enlazando la información del texto con la experiencia del lector, lo cual implica tareas de almacenamiento y procesamiento simultáneo, tareas de supervisión propias del *ejecutivo central*.

Así mismo, tal y como se ha observado con los otros componentes, la presencia del *ejecutivo central* será más notoria en casos de mayor demanda en la tarea, y es lo que explicaría porque su participación fue más evidente en los alumnos del turno tarde que los del turno mañana, pues siguiendo con la idea de

diferencias individuales y uso de estrategias acordes al proceso de lectura, aquellos que tengan mayor facilidad para la misma harán menos esfuerzo en el uso de este componente, mientras que aquellos que no han logrado un desarrollo óptimo, requerirán enfrentar mayor sobrecarga en la tarea y por lo tanto, mayor participación de la MT. Lo mismo se aplica a la relación con el lenguaje oral, donde sólo los alumnos del turno tarde mostraron correlación moderada.

Adicionalmente, cuando se compararon correlaciones entre las dimensiones de la LC y el componente *ejecutivo central* utilizando, dos pruebas distintas (test de retención de dígitos en orden inverso y test de amplitud de escuchar), se encontró resultados casi uniformes en todas las correlaciones, siendo sólo distintas a nivel de la muestra total al correlacionar el *ejecutivo central* con el lenguaje oral, y a nivel de sub muestras cuando se correlacionó lectura con *ejecutivo central*, donde los alumnos del turno mañana mostraron correlación débil en el test de recuerdo serial de dígitos inversos y correlación moderada en el test de amplitud de escuchar. Estos hallazgos respaldarían los datos de Baqués y Saíz (1999) quienes refieren que las medidas simples de MT pueden predecir el desempeño de los niños de forma análoga a las medidas compuestas, considerando que en su mayoría ambos test ofrecieron resultados parecidos; pero, por otro lado también nos podría evidenciar que, si bien es cierto, en esos dos casos en particular no ofrecieron el mismo resultado, ambos pueden predecir las capacidades del niño en tareas de MT a nivel de *ejecutivo central*, ya que cumplen con las tareas de supervisión de almacenamiento y procesamiento simultáneo. Ambos test no se contradicen entre sí pero podrían complementarse.

Los resultados de este estudio concuerda con los anteriores realizados en torno a la relación entre MT y LC, incluso aquellos que no basan su análisis en función al modelo específico presentado por Baddeley y Hitch, pero que muestran la importancia de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de la información en la comprensión del lenguaje (Gathercole y Baddeley, 1993). Además, desde el punto de vista científico se aporta datos más precisos en torno a la relación de cada uno de los componentes de la MT con dos aspectos del lenguaje comprensivo evaluados a partir de dos tareas propias del ámbito académico: analogías, en el lenguaje oral, y comprensión de texto en el proceso de lectura, problemática, al parecer, poco abordada, lo que permite obtener mayor orientación para direccionar acciones en procesos de tratamiento como

ARTÍCULO ORIGINAL

por ejemplo, la estimulación de los componentes más comprometidos en el LC.

Por último, un aporte adicional realizado en este estudio ha significado los procesos de validación y confiabilidad llevados a cabo con cuatro instrumentos que permiten hacer mediciones de los componentes de la MT y que al parecer no se encontraron disponibles en nuestro medio. Sin embargo, es preciso señalar también que los datos obtenidos en este estudio son válidos solo para la población de estudio y no generalizados a todo el país punto seguido. Por lo tanto, se propone realizar réplicas del mismo para consolidar o aportar nueva información a los datos encontrados.

CONCLUSIONES

1. Existe relación directa moderada y significativa entre lenguaje comprensivo y memoria de trabajo en niños de 8 a 11 años de edad.
2. Existe relación directa entre el lenguaje oral y los componentes de la memoria de trabajo, siendo el nivel de correlación débil y no significativa con el bucle fonológico; moderada y significativa con la agenda viso espacial; y débil pero significativa con el componente *ejecutivo central*.
3. Existe relación directa entre lectura y los componentes de la MT, siendo el nivel de correlación débil y no significativa con el bucle fonológico; débil y significativa con la agenda viso espacial; y moderada como significativa con el ejecutivo central.
4. Al dividir la muestra total de estudio en dos subgrupos por medio de la introducción de la variable control turno de estudios, ambos subgrupos, alumnos del turno mañana y alumnos del turno tarde, mostraron relación directa y de nivel moderado entre el lenguaje comprensivo y la memoria de trabajo en niños de 8 a 11 años de edad.
5. Con la introducción de la variable control, se mantiene la relación directa entre el lenguaje oral y los componentes de la MT, pero se observan diferentes niveles de correlación al comparar ambos subgrupos de estudio. Con el bucle fonológico la correlación es débil con los alumnos del turno mañana y moderada como significativa con los alumnos de la tarde. Con la agenda viso espacial, la correlación es moderada y significativa con alumnos de la mañana, pero débil con los de la tarde; y con el *ejecutivo central* la correlación es débil y significativa con los

alumnos de la mañana pero moderada con los alumnos de la tarde.

6. Al hacer la comparación por horario de estudios se mantiene la relación directa entre lectura y los componentes de la MT, pero se observan diferencias en los grados de correlación por subgrupos. Con el bucle fonológico, la correlación es débil con los alumnos de la mañana y moderada con los alumnos de la tarde; con la agenda viso espacial, la correlación es débil con ambos subgrupos, pero significativa con alumnos de la mañana, y con el *ejecutivo central*, también la correlación es moderada con ambos subgrupos y significativa con alumnos del turno mañana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta, V.M., Moreno, A., Ramos, V., Quintana, A. & Espino, O. (1996). *La evaluación del lenguaje. Teoría y práctica del proceso de evaluación de la conducta lingüística infantil*. Malaga: Aljibe.
2. Acosta, V. & Moreno, A. (2001). *Dificultades del lenguaje en ambientes educativos: Del trastorno específico del lenguaje*. Barcelona: Ed. Masso.
3. Aiken, L. (2003). *Test psicológicos y evaluación*. (Undécima edición). México: Pearson Educación.
4. Aiken, L. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and psychological measurement*, 45, 131-142.
5. Alsina, A. (2001). *La intervención de la memoria de trabajo en el aprendizaje del cálculo aritmético*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
6. Aron, A. & Aron, E. (2001). *Estadística para Psicología*. 2da edición. Buenos Aires: Pearson Education.
7. Awh, E. & Jonides, J. (2001). Overlapping mechanisms of attention and working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(3), 119-126
8. Baddeley, A. (1995). *Working Memory*. Oxford: Calendon Press.
9. Baddeley, A., Eysenck, M & Anderson, M. (2010). *Memoria*. Madrid: Alianza Editorial.
10. Baddeley, A., Kopelman, M & Wilson, B. (2002). *The handbook of memory disorders*. Second edition. England: Jhon Wiley & Sons, LTD.
11. Baqués, J. & Saiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de la memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 11(4), 737-745.
12. Castro, J. & Galindo, M. (2000). *Estadística Multivariante: Análisis de correlaciones*. Salamanca-España: Amaru ediciones.
13. Colom, R. & Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y Memoria de Trabajo: Relación entre factor G, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento.

ARTÍCULO ORIGINAL

- Psic Teor e Pesq*, 17(1), 037-047.
14. Cuetos, F. (2008). *Psicología de la Lectura*. 7ma edición. Madrid: Wolters Kluwer Educación.
 15. Daneman, M. & Carpenter, P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of learning and verbal behavior*, 19, 450-466.
 16. Engle, P., Heloisa, F. & Gathercole, S. (2008). Are working memory measures free of socioeconomic influence? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 1580-1587.
 17. Ecurra, M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de Psicología de la PUC*, 6(6), 103- 111.
 18. Etchepareborda, M. & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en procesos básicos de aprendizaje. *Rev Neurol*, 40(S1), S79-S83.
 19. Gathercole, S. (2008). Working memory in the classroom. *President's award*, 21(5), 382-385.
 20. Gathercole, S. & Baddeley, A. (1993) *Working Memory and Language*. U.K: Psychology Press Ltda.
 21. Gathercole, S., Durling, E., Evans, M., Jeffcock, S. & Stone, S. (2008). Working memory abilities and children's performance in laboratory analogues of classroom activities. *Applied cognitive pshychology*, 22, 1019 – 1037.
 22. Gluck, A., Mercado, E. & Meyers, C. (2009). *Aprendizaje y memoria: del cerebro al comportamiento*. México: Mc Graw Hill.
 23. Gutierrez, F., García, J., Elosúa, R., Luque, J. & Gárate, M. (2002). Memoria operativa y comprensión lectora: Algunas cuestiones básicas. *Acción Psicológica*, 1(1), 45-68.
 24. Hulme, Ch. & Mackenzie, S. (1992). Working Memory and Severe Learning Difficulties.
 25. Inga, M. (2009). *El papel de la memoria operativa, la inferencia y la competencia gramatical en la comprensión lectora*. Tesis para optar al grado de Magister en Lingüística. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
 26. Just, M. & Carpenter, P. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
 27. Matalinares, M., Dioses, A., Arenas, C., Díaz, G., Chávez, J., Yaringaño, J. & Suárez, J. (2007). Lenguaje comprensivo y memoria auditiva inmediata en estudiantes de 5º y 6º grado de primaria de zona rural y urbana de Lima. *IIPSI*, 10(2), 71-83.
 28. Martínez, L., Bruna, A., Guzmán, M., Herrera, C., Valle, J. & Vásquez, M. (2002). Alteraciones en las Representaciones Fonológicas de la Memoria de Trabajo en Niños Preescolares con Trastorno Específico del Lenguaje. *Rev Logop Audiol*, 22 (4), 181-189.
 29. Mendoza, E. (2001). *Trastorno específico del lenguaje (TEL)*. Madrid: Ediciones Pirámide.
 30. Montgomery, J. & Evans, J. (2009) Complex sentence comprehension and working memory in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 269-288.
 31. Narbona, J. & Chevrie-Muller, C. (2001). *El lenguaje del niño. Desarrollo normal, evaluación y trastornos*. 2º edición. Barcelona: MASSON.
 32. Ostrosky-Solís, F. & Lozano, A. (2006). Digit span: Effect of education and culture. *International Journal of Psychology*, 41 (5), 333-341.
 33. Parkin, A. (1993). *Memory: Phenomena, experiment and theory*. Oxford: Blackwell.
 34. Pickering, S., Baqués, J. & Gathercole, S. (1999) *Bateria de tests de memoria de trabajo. Adaptación de Working Memory Battery. Laboratorio de Memoria*. Barcelona: Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Barcelona.
 35. Postle, BR., Awh, E., Jonides, J., Smith, EE. & D'Esposito, M. (2004). The where and how of attention-based rehearsal in spatial working memory. *Brain Res Cogn Brain Res*, 20(2), 194-205.
 36. Puyuelo, M., Rondal, J. & Wiig, E. (2000). *Evaluación del lenguaje*. Barcelona: Masson.
 37. Puyuelo, M. & Rondal, J. (2003). *Manual de desarrollo y alteraciones del Lenguaje*. Barcelona: Masson.
 38. Rains, G. (2004). *Principios de neuropsicología humana*. México: Mc Graw-Hill Interamericana editores.
 39. Rosselli, M., Matute, E. & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México: Editorial Manual Moderno.
 40. Tapia, V. (1998). Estandarización de la Bateria Woodcock de proficiencia del idioma. *IIPSI Revista de Investigación en Psicología*, 1(1), 9-30.
 41. Tirapu-Ustárriz, J & Muñoz-Céspedes, J.M. (2005). Memoria y Funciones Ejecutivas. *Rev Neurol*, 41 (8), 475-484.