

## MEMORIA OPERATIVA, COMPRENSIÓN LECTORA Y RENDIMIENTO ESCOLAR\*

Belén Guzmán\*\*

Mónica Véliz\*\*\*

Fernando Reyes\*\*\*\*

### Resumen

Se presentan los resultados de un estudio de tipo predictivo transversal en el que se midieron las variables memoria operativa, comprensión de lectura y rendimiento académico a 80 estudiantes chilenos de séptimo año básico, primer y tercer año de enseñanza media. Para la medición se utilizó *LECTUM*, prueba de comprensión lectora estandarizada para Chile y *TAL*, instrumento que mide la memoria operativa mediante la amplitud lectora. El rendimiento académico se obtuvo calculando el promedio de las calificaciones anuales de las asignaturas que conforman el currículum de cada curso. Los resultados muestran que la memoria operativa predice tanto el desempeño lector de los escolares como el rendimiento general y que, a su vez, la comprensión lectora resulta ser un buen predictor del rendimiento académico.

**Palabras clave:** memoria operativa, comprensión lectora, rendimiento académico.

## WORKING MEMORY, READING COMPREHENSION AND ACADEMIC PERFORMANCE

### Abstract

This article presents the results of a predictive – transversal study where the variables working memory, reading comprehension and academic performance in 80 Chilean students of seventh grade, first and the third year of high school were measured. In *LECTUM*, standardized reading comprehension test for Chile and *TAL*, an instrument that measures the working memory by reading amplitude. Academic performance was obtained by averaging the annual ratings of the subjects included in the curriculum of each course. The results show that working memory predicts both school reading performance and overall performance and, in the same way, reading comprehension turns out to be a good predictor of school performance.

**Keywords:** working memory, reading comprehension, academic performance.

Recibido: 11-11-2015

Aceptado: 23-06-2016

---

\* La investigación se realizó con el auspicio del Proyecto Fondef D08I1179, *Desarrollo de una prueba validada y normada para el diagnóstico de la comprensión lectora en el sistema escolar chileno*.

\*\* Chilena. Magíster en Lingüística Aplicada por la Universidad de Concepción, Chile. bguzman@csac.cl

\*\*\* Chilena. Magíster en Lingüística por la Universidad de Concepción. Académica de la Universidad de Concepción, Chile. mveliz@udec.cl

\*\*\*\* Chileno. Magíster en Psicología de la Salud por la Universidad de Concepción. Académico de la Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile. freyes@udd.cl

## 1. Introducción

La memoria operativa (MO), conocida también como memoria de trabajo, es un constructo teórico fundamental en el ámbito de la psicología cognitiva debido al papel central que juega en los procesos cognitivos complejos, entre ellos la comprensión y producción del lenguaje.

Aun cuando los modelos de MO son numerosos y difieren entre sí de manera notable en su orientación y perspectivas, hay bastante consenso entre los autores acerca de la naturaleza y funciones que se le atribuyen a esta capacidad humana. Una idea que la mayoría de los modelos comparte, es que la MO no debe entenderse como un compartimento separado de la mente o el cerebro que se usa para almacenar información a corto plazo. Se la concibe, más bien, como un conjunto de procesos al servicio de las actividades cognitivas complejas y cuya función central es el control, la regulación y el mantenimiento activo de la información relevante para la tarea que se está ejecutando en un momento dado (Miyake & Shah, 1999).

Un rasgo esencial de este sistema de memoria es el carácter limitado de los recursos con que cuenta, razón por la cual las funciones de procesamiento y almacenamiento están en constante competencia. Una serie de factores se han propuesto para dar cuenta de las restricciones que afectan la operación del sistema de MO. Para algunos la fuente de las limitaciones viene de la velocidad de procesamiento (Salthouse, 1996) o se las asocia con el decaimiento de la información (Baddeley, 1996); para otros tiene su origen en las funciones inhibitorias, que fallan en el filtrado de la información no pertinente (Zacks y Hasher, 1996), o se explica por fallas en la codificación y recuperación eficientes de la información (Ericsson & Delaney, 1999).

Entre los modelos de MO, uno de los más conocidos e influyentes es el de Baddeley, formulado en conjunto con Hitch en 1974, y largamente investigado luego por el autor y sus colaboradores. Inicialmente, el modelo tenía tres componentes: el ejecutivo central, un sistema de capacidad limitada, responsable de controlar la atención y regular el flujo de la información entre los otros dos sistemas: el lazo fonológico y la agenda viso-espacial, especializados respectivamente en el procesamiento y almacenamiento temporal de información verbal y viso-espacial. A estos componentes se añadió, posteriormente, un cuarto

componente, el retén episódico, un sistema de almacenamiento temporal, de carácter multimodal, capaz de integrar información desde los sistemas subsidiarios y desde la memoria de largo plazo en una representación episódica unitaria (Baddeley, 2000).

Un aspecto en que el modelo de Baddeley ha mostrado su potencialidad, es en el estudio y caracterización del desarrollo que experimenta la MO durante la niñez y adolescencia. Datos obtenidos de la aplicación del *Automated Working Memory Assessment* (AWMA) indican que entre los 4 y los 11 años hay un aumento continuo de la capacidad de la MO (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). Por su parte, información comparable recogida mediante el *Working Memory Test Battery for Children* (Gathercole & Pickering, 2001) establece que la línea continua de crecimiento de la MO sigue hasta los 12 años, para luego nivelarse hacia los 15 años (Gathercole, Pickering, Ambridge & Wearing (2004). Se ha observado, por otra parte, una disminución gradual de la capacidad desde el final de la adolescencia, declinación que se acentuaría a partir de los 65 o 70 años (Craik, 1995).

La información de que se dispone (Gathercole, 1999; Gathercole & Pickering, 2004, entre otros) revela que la capacidad de retener, por breves periodos de tiempo, información de base verbal –capacidad de la cual es responsable el lazo fonológico– aumenta en forma significativa en los años de escolaridad. Los cambios que se producen se manifiestan en una mayor destreza para realizar el análisis perceptual, construir y mantener los trazos de memoria, retener el orden de la información, llevar a cabo los procesos de repaso y recuperación. También la memoria operativa compleja experimenta un cambio significativo que, en el modelo, se asienta en el ejecutivo central y es entendida como una habilidad para almacenar y procesar la información en forma simultánea. En este sistema, el cambio, se asocia con una mayor eficiencia para procesar la información y controlar la capacidad atencional. La memoria visoespacial experimenta también cambios en la niñez y adolescencia, aunque su desenvolvimiento se mantiene relativamente independiente de los otros componentes de la MO.

Entre los procesos cognitivos complejos mediados por la MO, la comprensión de textos es ejemplar. Comprender un texto implica la construcción de un modelo mental de la situación a la que se hace referencia. Para que ello ocurra se requiere que la información

contenida en el texto se integre con los conocimientos del lector u oyente (Johnson-Laird, 1983; Just & Carpenter 1987; van Dijk & Kintsch, 1983). La construcción del modelo mental –llamado también modelo de situación– es el resultado de un proceso de gran complejidad que incluye desde procesos básicos, como son la decodificación, el reconocimiento de palabras, el acceso al léxico, el análisis sintáctico y semántico-pragmático de palabras y oraciones, hasta operaciones de alto nivel a cuyo cargo está la integración de los significados más allá de la oración, la realización de inferencias para establecer la coherencia local y global, el uso del conocimiento acerca de la estructura textual y el monitoreo de todo el proceso (Cain, Oakhill & Bryant, 2004; Gutiérrez, García Madruga, Elosúa, Luque & Gárate, 1999; Kintsch, 1998; McNamara & Magliano, 2008).

En esta compleja operación –en la que hay interacción dinámica de información entre los distintos niveles de procesamiento (fonogrfemático, léxico-semántico, morfosintáctico, discursivo) con la información proveniente de los conocimientos de mundo del lector para la construcción de una representación coherente del significado del texto– la MO se perfila como un recurso cognitivo crucial. Ello, en la medida en que se constituye en el sistema cognitivo responsable de mantener la información relevante –sea del texto o del conocimiento del lector– accesible y disponible para su integración en las distintas fases del proceso.

Los seres humanos poseen una reserva limitada de recursos neurales con los cuales apoyar las operaciones cognitivas implicadas en el procesamiento. Si las demandas computacionales del proceso de comprensión en curso aumentan, los recursos disponibles para mantener activos los ítems en la memoria de trabajo disminuyen. Exceder los recursos disponibles deviene en pérdida de información en la MO o procesamiento defectuoso, sea en el análisis sintáctico o en la integración semántica o en ambos.

Un ejemplo clásico de alta carga de procesamiento puede ilustrarse con una estructura sintáctica compleja como es la cláusula de relativo incrustada en posición central. En la oración:

El estudiante **que el profesor felicitó en la clase ayer** se ganó una beca.

La cláusula relativa –en negrita– interrumpe la cláusula principal y requiere que la frase nominal inicial (el estudiante) se mantenga en la memoria de trabajo mientras se está analizando la cláusula incrustada a la espera de que, hacia el final de la oración, en el verbo, se produzca el proceso de integración. Las relativas con extracción del objeto, como la del ejemplo, en las que el nombre de la FN a que va subordinada la cláusula relativa cambia de función –de sujeto en la cláusula principal pasa a ser objeto en la cláusula subordinada– resultan más difíciles de procesar. Y esa operación consume recursos, lo que se manifiesta en tiempos mayores de procesamiento.

Parece razonable entonces, que los modelos teóricos sobre la comprensión del discurso consideren la MO y las restricciones que ella impone en el procesamiento textual como una variable de alta relevancia (McNamara & Magliano, 2008) y, por otra parte, se explica que en el estudio de la comprensión lectora, se haya prestado atención a las diferencias individuales que pudieran estar determinadas por la capacidad de la MO (Daneman y Carpenter, 1980; Just & Carpenter, 1992; Daneman & Carpenter, 1996; García Madruga, Elosúa, Gutiérrez, Luque y Gárate, 1999).

Daneman & Carpenter (1980), partiendo de la idea de que las diferencias en la capacidad de la MO podían, a su vez, determinar diferencias en la capacidad de la comprensión lectora, estudiaron la relación entre ambas variables. Con ese fin construyeron un test para medir la capacidad de la MO: la prueba de amplitud lectora (*Reading Span Test*), que exige retención y procesamiento de información en forma simultánea. La prueba –que ha sido y sigue siendo ampliamente utilizada en distintos ámbitos– pide a los sujetos leer series de oraciones, que van aumentando progresivamente en número, y recordar al mismo tiempo la última palabra de cada una de las oraciones de la serie. La capacidad de la MO se estima por el número de palabras que logran retenerse, lo que varía entre 2 y 6. Los autores, en su estudio, midieron la MO y la comprensión lectora a un grupo de estudiantes universitarios y encontraron correlación positiva entre las habilidades de comprensión y la medida de MO desarrollada por ellos, pero no así con la amplitud de dígitos o de palabras, medidas tradicionales de memoria de corto plazo.

La relación entre MO y comprensión lectora ha sido profusamente investigada. Los estudios en general respaldan la validez de la amplitud de lectura como medida de la MO y muestran correlación significativa entre las dos variables, como lo muestra el meta-análisis que llevaron a cabo Daneman & Merikle (1996), trabajo en el que analizaron 77 estudios que abordaban la relación entre MO y comprensión de lectura y que en conjunto incluían un total de 6.219 sujetos.

En contraste con el mundo anglo-sajón, en el ámbito hispanico, la relación entre MO y habilidades de comprensión lectora ha sido escasamente estudiada. Una excepción la constituyen los trabajos de Juan A. García Madruga, María Rosa Elosúa y equipo, quienes, entre otros aportes, han construido una adaptación al español de la prueba de amplitud de lectura de Daneman & Carpenter (1980), han realizado un estudio de las diferencias evolutivas de la MO en relación con la comprensión lectora examinando sujetos entre 12 y 16 años y han desarrollado un programa de intervención para mejorar la comprensión y el aprendizaje de adolescentes de la misma edad (Elosúa, Gutiérrez, García Madruga, Luque y Gárate, 1996; García Madruga, Gárate, Elosúa, Luque y Gutiérrez, 1997; Elosúa, García Madruga, Gutiérrez, Luque y Gárate, 1997; García Madruga, Elosúa, Gutiérrez, Luque y Gárate, 1999; García Madruga y Fernández Corte, 2008).

Numerosos autores han profundizado en esta línea de investigación, examinando cómo la MO y la comprensión se desarrollan e interactúan en niños y adolescentes de distintas edades y cómo ambas variables pueden influir en los procesos de aprendizaje y determinar el rendimiento de los sujetos en el currículum escolar.

En términos generales, lo que se ha buscado son patrones de relación entre MO y comprensión que den cuenta de las diferencias individuales vinculadas a estas dos habilidades cognitivas. Los problemas que han concitado el interés de los investigadores se han orientado en distintas direcciones.

Así, por ejemplo, se ha estudiado el modo en que la capacidad de la MO afecta el desarrollo de las destrezas componentes de la comprensión lectora. Un trabajo muy influyente en este sentido ha sido el de Cain, Oakhill y Bryant (2004), en que se usó un enfoque longitudinal para medir a los 8, 9 y 11 años, las habilidades de lectura, el vocabulario y las habilidades verbales, la actuación en dos medidas de MO –amplitud

de oración y MO en dígitos– y un conjunto de habilidades componentes de la comprensión lectora consideradas de alto nivel: la inferencia, el monitoreo de la comprensión y la estructura de la historia. Entre los propósitos de los autores estaba definir el papel que las habilidades de alto nivel juegan en el nivel de comprensión alcanzado por los escolares y comprobar si la relación entre las habilidades componentes de la comprensión y el nivel de comprensión alcanzado en las distintas fases de desarrollo estaba mediado por la capacidad de la MO. Los resultados no fueron los esperados, pues, aunque se encontró correlación entre el desempeño en comprensión lectora y las habilidades componentes de alto nivel, no se pudo demostrar de manera robusta que esa relación estuviese mediada por la MO.

Ha habido interés también por identificar las habilidades y destrezas que están en déficit en los niños con bajo rendimiento en comprensión lectora y el rol que pudiera jugar la MO y en general las habilidades cognitivas en la explicación de esas dificultades específicas. Cain y Oakhill (2006), en un estudio orientado a trazar perfiles de niños con problemas específicos de comprensión lectora, no encontraron déficits específicos en destrezas o habilidades de comprensión consistentemente asociados con una comprensión de lectura baja. Si bien, un número de comprendedores de bajo rendimiento obtuvo un desempeño pobre en habilidades como monitoreo o inferencias, ocurrió también que otros comprendedores bajos lograron desempeños medios y a veces sobre el medio en estas mismas habilidades. No hallaron tampoco evidencias consistentes de asociación entre problemas de comprensión y puntajes bajos en habilidades cognitivas o habilidades verbales ni en MO en estos lectores. Es improbable, según las autoras, que un factor único explique el desempeño de los lectores con dificultades de comprensión.

A resultados similares llegaron Canet-Juric, Burin, Andrés y Urquijo (2013) en un estudio con niños hispanohablantes en el que se propusieron trazar el perfil cognitivo asociado a un bajo rendimiento en comprensión lectora. La medición incluyó monitoreo, inferencias, vocabulario, amplitud de memoria de trabajo y capacidad inhibitoria. Los autores no encontraron rasgos específicos vinculados consistentemente a las dificultades de comprensión lectora.

En cuanto a la relación entre MO y las dificultades de comprensión, Savage, Lavers y Pillay (2007), en su revisión del tema, afirman que

la MO continúa siendo un modelo útil para explicar las dificultades de comprensión. Sin embargo, ponen de manifiesto que un problema fundamental que se debe resolver es la validación de las distintas medidas de MO que actualmente están en uso. Se requiere, según los autores, un mayor acuerdo y sistematización en las mediciones y técnicas más refinadas para establecer la magnitud y el grado de generalidad de los patrones de déficits que se encuentren. Las evidencias indican que no necesariamente una comprensión baja está asociada con problemas de la MO de dominio general, ni que los problemas en la decodificación se vinculan solo a déficits en el lazo fonológico. Indican, por otra parte, que la perspectiva del control inhibitorio y de la velocidad de procesamiento pueden ayudar a entender mejor la naturaleza de la MO y su relación con las dificultades de lectura y trastornos como el TDAH (Savage, Lavers, & Pillay, 2007).

La MO no solo es el soporte fundamental del procesamiento de la información, juega también un papel clave en el aprendizaje durante los años de escolaridad (Alloway, 2006). Si no se desarrolla la capacidad de mantener en la memoria cierta información mientras al mismo tiempo se manipulan mentalmente otros materiales –como, por ejemplo, cuando se multiplican mentalmente dos números– no será posible llevar a cabo de manera eficiente las actividades de aprendizaje de la sala de clase que constituyen la base para la adquisición de habilidades complejas y conocimiento. Si la MO está vinculada a las habilidades cognitivas complejas y estas constituyen la base del aprendizaje, las medidas de MO pueden ser indicadores sensitivos de la habilidad de los niños para adquirir conocimiento y, por ende, predecir el rendimiento académico que obtendrán en los distintos niveles educativos. Numerosos trabajos han estudiado esta relación, examinando grupos de niños de distintas edades en distintas áreas del currículum escolar (Gathercole, Lamont & Alloway, 2006).

Revisaremos brevemente algunos.

En un estudio longitudinal (Gathercole, Brown & Pickering, 2003), efectuado entre 1998 y 2002, estudiaron a 54 niños de entre 4 y 7 años de edad con el fin de evaluar la MO desde el inicio de los sujetos en la vida escolar y determinar si ésta podía predecir los niveles de logro que alcanzarían los sujetos en las asignaturas que componen el currículum académico. El estudio logró establecer que las puntuaciones de MO eran



predictores significativos del rendimiento académico en lenguaje, pero no en matemática.

En cambio, Jarvis y Gathercole, en un estudio realizado en 2003 con adolescentes entre 11 y 14 años, en el que midieron tanto la amplitud de memoria verbal y como la viso espacial y se compararon las puntuaciones obtenidas con el rendimiento en pruebas estandarizadas pertenecientes al currículum nacional británico en las asignaturas de lenguaje, matemáticas y ciencias, se logró establecer que las medidas de memoria predecían el rendimiento en las tres áreas curriculares.

Por su parte, Gathercole, Pickering, Knight y Stegman (2004) estudiaron escolares entre 7 y 14 años examinando la relación entre el desempeño nacional de los sujetos en inglés, matemáticas y ciencias, y la habilidad de MO. Los resultados indicaron una fuerte asociación entre MO y desempeño en las tres asignaturas curriculares a la edad de 7 años. A los 14, la conexión entre MO y matemáticas y ciencia se mantenía fuertemente, pero en inglés no se produjo la asociación. Según los autores, las habilidades de comprensión y análisis de la literatura medida a los 14 años son independientes de la MO.

En la misma línea de investigación, se ha buscado establecer los perfiles cognitivos y conductuales que caracterizan a los niños con baja MO. Alloway, Gathercole, Kirkwood y Elliot (2009), en un proceso de análisis inicial que abarcó 3.189 niños entre 5 y 11 años, identificaron 308 sujetos con baja MO. A estos sujetos se les midió en una serie de habilidades cognitivas (CI, vocabulario, lectura y matemáticas), en su conducta en la sala de clase y en su autoestima. Las conclusiones a que se llegó fueron que los niños con MO deficiente deben esforzarse para aprender, están en alto riesgo de que su progreso académico sea bajo y presentan un perfil caracterizado por problemas atencionales y de olvido, dificultad para resolver problemas y monitorear su trabajo. Véase también Gathercole (1999) y Gathercole y Pickering (2000).

En el ámbito hispánico, el tema está aún muy poco explorado. Recientemente, Gutiérrez y Ramos (2014), en el marco de un estudio que buscaba validar una prueba de memoria operativa, PAR-a, para niños desde los 10 años, efectuaron un análisis que buscaba demostrar la validez predictiva del instrumento con respecto del rendimiento académico y una medida del factor g de inteligencia. Los resultados confirmaron

el valor predictivo de PAR-a en relación con la competencia intelectual general y el desempeño de los sujetos en las materias escolares.

López (2003), en un estudio que buscaba establecer la relación entre los componentes de la MO (medidos mediante sub-pruebas de dígitos directos e inversos del WISC-III y el test de figuras complejas de Rey) y el desempeño académico en lengua y matemáticas de estudiantes de 8 y 9 años (obtenido de las notas finales de los trimestres lectivos), encontró que la capacidad del ejecutivo central es un predictor significativo del desempeño en lengua y matemáticas.

En este estudio nos hemos propuesto examinar el valor predictivo de las variables memoria operativa (MO) y comprensión lectora (CL) sobre la variable criterio rendimiento académico (RA) en una población conformada por tres niveles escolares: séptimo básico, primero medio y tercero medio de Chile. El diseño de investigación adoptado y el modelo de análisis estadístico de los datos elegido –regresión jerárquica– nos permitirán analizar la relación entre las variables con un enfoque multinivel, lo que implica buscar un modelo integrado que dé cuenta en forma conjunta de las relaciones entre las variables predictoras y dependientes. El modelo de análisis incorpora también información sobre la relación entre MO y las dimensiones de la comprensión lectora, a saber: comprensión textual, comprensión pragmática y comprensión crítica. Ello es factible, porque LECTUM, la prueba que usaremos para medir la comprensión lectora, elaborada y estandarizada por miembros de nuestro equipo para su uso en el sistema escolar chileno, se basa en un modelo de evaluación que integra de modo coherente y dinámico tanto la perspectiva psicolingüística, que da cuenta de los procesos cognitivos implicados en la comprensión, y la discursivo-pragmática, que centra la mirada en los textos y su funcionamiento en el mundo social y cultural (Riffo *et al.*, 2015).

## 2. Método

### 2.1. Diseño de investigación

Se usó un diseño predictivo transversal (Ato, López y Benavente, 2013) con el fin de explorar la relación funcional entre memoria operativa (MO) y comprensión lectora (CL) como variables predictoras y rendimiento académico (RA) como variable criterio.

## 2.2. Participantes

En la investigación participó un total de 80 estudiantes (30 mujeres y 50 hombres) pertenecientes a un establecimiento educacional particular-subvencionado de la ciudad de Concepción (Chile). Los estudiantes pertenecían a tres cursos: séptimo año de enseñanza básica, primer y tercer año de enseñanza media.

Las edades para la muestra total fluctúan entre 12 y 18 años con una media de 14,5 (DE=1,82). El detalle por cursos se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1. Composición de la muestra según nivel y sexo**

	7°EB	1°EM	3°EM	Total
<b>Mujer</b>	5	10	15	30
<b>Hombre</b>	21	15	14	50
<b>Rango edad</b>	12-13	14-16	16-18	12-18
<b>Media edad</b>	12,4	14,4	16,5	14,5
<b>Total</b>	26	25	29	80

## 2.3. Instrumentos

Los instrumentos empleados para determinar la capacidad de memoria operativa y la comprensión lectora fueron el Test de Amplitud de Lectura (TAL) y la Prueba de Comprensión Lectora (LECTUM).

El Test de amplitud de Lectura (TAL) es una adaptación del *Reading Span Test* de Daneman y Carpenter. La primera versión de TAL, desarrollada por Mariángel en 2005, fue diseñada para ser aplicada en estudiantes universitarios. En nuestra investigación necesitábamos que el instrumento pudiese aplicarse a estudiantes desde los 12 años en adelante, por lo tanto, hubo que hacer una adaptación del test, modificando las oraciones de modo que su contenido y léxico se adaptasen al conocimiento y léxico de los estudiantes de enseñanza básica y media.

La adaptación que se hizo del test fue sometida a un estudio normativo en el que participaron 45 estudiantes de 12 años, quienes no fueron parte de la investigación final. A cada uno se les entregó el listado de oraciones que componen el test y se les solicitó que leyeran la oración y señalaran si la sentencia era verdadera o falsa. Las respuestas de los

sujetos fueron tabuladas y analizadas a fin de comprobar si todas las oraciones eran comprensibles o si alguna sentencia resultaba ambigua a fin de modificarla antes de la aplicación de TAL. Posteriormente, se modificaron las oraciones que, según las respuestas, presentaban mayor cantidad de errores.

Una vez que se obtuvieron los resultados del estudio normativo se procedió a programar el test, utilizando para ello el lenguaje de programación *Qbasic*, a fin de construir la prueba para su aplicación a través de una plataforma informática.

La prueba está compuesta por seis series de oraciones. El número de oraciones por serie va aumentando progresivamente desde dos hasta seis. La primera serie corresponde a oraciones de prueba, cuya finalidad es establecer si el sujeto que se somete al test logra comprender el procedimiento del mismo y, por lo tanto, es apto para realizarlo. Las cinco series restantes (2 a 6) pertenecen a las frases experimentales.

El test mide la amplitud de la memoria operativa a partir de la doble tarea de procesamiento y almacenamiento. Para ello el sujeto debe leer cada una de las oraciones que se le presentan en voz alta, debiendo recordar la última palabra de cada una de ellas, ya que al finalizar cada serie se le solicita que escriba la última palabra de cada una de las oraciones en el orden en que aparecieron.

La prueba de comprensión lectora (LECTUM) es un instrumento elaborado en el marco del proyecto FONDEF, *Desarrollo de una prueba validada y normada para el diagnóstico de la comprensión lectora en el sistema escolar chileno*, desarrollado por el grupo de investigación del área de psicolingüística de la Universidad de Concepción, Chile.

Los criterios de evaluación de LECTUM se ajustan al modelo de evaluación propuesto por los autores (Riffo *et al.* 2015), el que integra los tres componentes básicos presentes en toda situación de lectura: el lector, el texto y el contexto. En torno a estos tres elementos, el modelo define las dimensiones de la comprensión, a saber, dimensión textual, dimensión pragmática y dimensión crítica. La dimensión textual se centra en las operaciones de procesamiento de la información lingüística y evalúa la comprensión en los niveles proposicional, microestructural y macroestructural. La dimensión pragmática, por su parte, considera las relaciones entre el texto y el contexto y evalúa la

capacidad del lector de relacionar el texto con el contexto de situación y con el contexto cultural al cual pertenece. Lo anterior supone: reconocer o identificar los participantes en el circuito comunicativo del texto, situar y vincular el texto con el contexto inmediato y en el contexto cultural, determinar los propósitos del texto y el sentido o sentidos del texto en el contexto cultural. La dimensión crítica evalúa la capacidad del lector para situarse frente al texto y analizarlo críticamente, lo que puede manifestarse en utilizar la información que se obtiene de un texto, transfiriéndola a un contexto diferente para resolver una tarea, emitir un juicio y comprender los significados no convencionales y operaciones retóricas del discurso. La prueba está compuesta por dos formas paralelas, cada una de las cuáles está integrada por 8 subtests, siendo los dos primeros destinados al uso de la educación pre-escolar; los cuatro siguientes, a enseñanza básica y los dos últimos, a enseñanza media. El tipo de ítem utilizado en el test corresponde a preguntas de selección múltiple. En el curso de esta investigación se aplicaron las pruebas de los niveles 5, 6 y 7 en su forma A.

Los datos correspondientes al rendimiento académico se obtuvieron tras finalizar el año escolar, considerando las calificaciones anuales de los estudiantes a nivel general, es decir, considerando la totalidad de asignaturas cursadas por cada nivel educativo y en términos específicos, las calificaciones anuales en la asignatura de Lenguaje y Comunicación. Dichos datos fueron proporcionados por el establecimiento educativo.

#### 2.4. Procedimientos

La aplicación de la prueba de comprensión lectora se efectuó de forma simultánea en los tres cursos. Los estudiantes debían leer las preguntas y responder en el facsímil para, posteriormente, traspasar la información a su hoja de respuestas. El tiempo de aplicación de la prueba fue de 90 minutos.

La aplicación del test de MO, amplitud de lectura, se efectuó de forma individual, a través de la plataforma informática, en la jornada de la mañana y en una sala aislada de ruido para evitar que éste distrajesa a los participantes.

### 3. Resultados

En concordancia con el objetivo de la investigación, el análisis de los datos se realizó en tres fases: primero se realizó un análisis a nivel descriptivo de las variables de estudio (MO, CL, RG y LyC); en segundo lugar, se realizó un análisis correlacional para determinar la relación entre las variables de interés, por último, se llevó a cabo un análisis de regresión jerárquica con el propósito de evaluar la capacidad de predecir el desempeño académico en base a la MO y CL.

#### 3.1. Estadísticos descriptivos

Los resultados del test de amplitud de lectura (TAL), utilizado para medir la amplitud de la MO, muestran que las puntuaciones promedio obtenidas por el total de participantes de cada nivel escolar se sitúan en un rango entre 1,5 y 4,5 puntos, con una media de 2,9 (DE= 0,75). Los resultados de comprensión lectora medidos con LECTUM se presentan en porcentaje de aciertos, debido a que las pruebas aplicadas a cada nivel son diferentes. Los resultados por cada nivel evaluado se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2. Medias de memoria operativa, comprensión lectora y rendimiento general y específico para lenguaje y comunicación según cursos.**

Variable	Séptimo		Primero medio		Tercero medio		Muestra total	
	(n=26)		(n=25)		(n=29)		(n=80)	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
MO	2,51	0,62	3,04	0,72	3,01	0,78	2,86	0,75
RAG	5,6	0,51	6,1	0,59	6,1	0,37	6,0	0,53
LyC	5,1	0,63	5,5	0,60	5,4	0,50	5,3	0,60
CL	45,00	12,73	51,90	11,21	55,24	15,53	50,87	13,92
CT	48,97	14,32	53,20	12,60	55,85	16,57	52,79	14,79
CP	26,15	20,99	44,00	23,81	63,45	26,76	45,25	28,42
CC	40,00	21,91	52,00	23,09	38,79	25,52	43,31	20,08

MO= Memoria Operativa, RAG= Rendimiento académico general, LyC=Promedio de notas de asignatura Lenguaje y Comunicación, CL= Comprensión lectora (CT= Comprensión textual, CP=Comprensión pragmática, CC= Comprensión crítica).

Como puede observarse, en general hay un incremento en los puntajes de MO y CL hacia los cursos de nivel superior. Una excepción la constituye comprensión crítica (CC), cuyo patrón de resultados se muestra irregular.

Por otra parte, ni el promedio general de notas ni las calificaciones de la asignatura de Lenguaje y Comunicación presentan un incremento entre primero y tercero medio. Con el fin de determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los cursos incluidos en la muestra, se aplicó el estadístico de Kruskal-Wallis, debido a que los puntajes no distribuían de forma normal. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas tanto en MO, rendimiento académico (promedio general y notas de asignatura lenguaje y comunicación) y CL. En esta última variable, se produjo una diferencia a nivel del puntaje obtenido en la prueba total y en la comprensión pragmática, pero no en la comprensión textual (CT) ni en la comprensión crítica (CC). Los resultados se presentan en Tabla 3.

**Tabla 3. Diferencia entre cursos para memoria operativa, comprensión lectora y rendimiento académico**

	Rango medio			$\chi^2$	gl	p
	Séptimo (n=26)	Primero (n=25)	Tercero (n=29)			
Variable						
MO	30,40	46,20	44,64	7,68	2	,021
RAG	26,65	47,20	47,14	13,73	2	,001
LyC	29,58	46,60	45,03	8,60	2	,014
CL	30,38	41,74	48,50	8,44	2	,015
CT	34,02	40,34	46,45	3,93	2	,140
CP	25,10	40,06	54,69	23,23	2	,000
CC	36,42	47,96	37,72	3,88	2	,143

MO= Memoria Operativa, RAG= Rendimiento académico general, LyC=Promedio de notas de asignatura Lenguaje y Comunicación, CL= Comprensión lectora (CT= Comprensión textual, CP=Comprensión pragmática, CC= Comprensión crítica).

### 3.2. Análisis correlacional

El análisis correlacional se efectuó aplicando el coeficiente de correlación *Rho de Spearman*, debido a que los puntajes de las variables no distribuían de forma normal. Este análisis permitió determinar el grado de correlación existente entre las variables MO, CL, RAG y rendimiento en la asignatura de Lenguaje y Comunicación (L y C). Se incluyen además las correlaciones correspondientes a las dimensiones de la comprensión: textual (CT), pragmática (CP) y crítica (CC), como sub dimensiones de la CL medida por LECTUM. La matriz de correlación resultante se presenta en la Tabla 4.

**Tabla 4. Estadísticos descriptivos y coeficiente de correlación rho de Spearman para memoria operativa, comprensión lectora y rendimiento académico para la muestra total**

Variables	M	DE	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Edad	14,5	1,82	-							
2.Promedio LyC	5,3	,60	,16	-						
3.Promedio RAG	5,9	,53	,27*	,84**	-					
4.MO	2,9	,75	,24*	,46**	,43**	-				
5.CL	22,4	7,3	,49**	,66**	,63**	,33**	-			
6.CT	18,0	6,3	,49**	,60**	,59**	,30**	,97**	-		
7.CP	2,3	1,4	,48**	,43**	,51**	,24*	,63**	,51**	-	
8. CC	2,0	1,2	-,17	,29**	,13	,17	,17	,02	-,04	-

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Considerados en conjunto los tres cursos estudiados, la matriz muestra que MO y CL tienen una correlación moderada y estadísticamente significativa. Por su parte, la correlación entre MO y las variables asociadas al rendimiento académico es también estadísticamente significativa y moderada. Así, MO y LyC alcanzan un puntaje de ,46 ( $p < 0,01$ ) y de ,43 para promedio de notas general ( $p < 0,01$ ). En esta misma dirección, pero con un coeficiente de correlación más alto, es posible observar la relación entre comprensión lectora y rendimiento académico medido en ambas formas. La excepción se presenta en la dimensión crítica de la comprensión que en general presenta una baja correlación y en algunos casos inversa. Un comentario especial merece la relación entre esta dimensión y la edad, que muestra un coeficiente inverso, es decir a mayor edad, menor desempeño a nivel crítico, lo que se explica en este caso por el bajo desempeño que en esta dimensión tuvo tercero medio.

### 3.3. Análisis de regresión jerárquica multivariada

El análisis de regresión jerárquica multivariada se aplicó con la finalidad de analizar las correlaciones existentes entre las variables desde una perspectiva multinivel, con el objetivo de diferenciar el efecto que se observa en la varianza de distintos niveles de agregación de las variables. Ello implicó buscar un modelo explicativo integrado, que en forma conjunta analizara el efecto de la variable MO y de la variable CL sobre las



variables dependientes rendimiento general y rendimiento en Lenguaje y Comunicación. Se presentan, a continuación, los resultados de dicho modelo, cuyo fin es predecir el rendimiento académico manifestado en el promedio general notas (Tabla 5), y el promedio de la asignatura de Lenguaje y Comunicación (Tabla 6) respectivamente.

Tabla 5. Regresión jerárquica para predecir rendimiento académico medido con el promedio general de notas a partir de memoria operativa y comprensión lectora (n=80)

		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados						
		B	EE	$\beta$	t	p	sr <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>Ajust.</sub>	$\Delta R^2$
<b>Paso 1</b>	<b>(Constante)</b>	5,979	,642		9,319	,001		,145	,122	,145
	<b>Edad</b>	,017	,039	,056	,421	,675	,002			
	<b>Curso</b>	-,074	,029	-,343	-2,564	,012	,073			
<b>Paso 2</b>	<b>(Constante)</b>	,6057	,524		11,552	,001		,520	,495	,376***
	<b>Edad</b>	-,086	,033	-,293	-2,590	,012	,056			
	<b>Curso</b>	-,073	,023	-,337	-3,226	,002	,067			
	<b>MO</b>	,132	,063	,184	2,104	,039	,028			
	<b>CL</b>	,046	,007	,624	6,509	,001	,271			

\*\*\*p<,001

Como es posible observar, tanto la memoria operativa como la comprensión lectora resultan ser predictores estadísticamente significativos del rendimiento académico estimado a partir del promedio general de notas de las asignaturas, y esto controlado por edad y curso. De ambas variables, es la comprensión lectora la que mejor explica la varianza en la variable criterio, siendo la explicación general del modelo de un 49,5% de la variante en el rendimiento académico. Un poco mejor resulta el modelo predictivo si se considera como variable criterio el promedio de notas de la asignatura de Lenguaje y Comunicación, y no el promedio general de notas, llegando a explicar el conjunto de las variables el 56,8% de la varianza. Los resultados se presentan en la Tabla 6.

**Tabla 6. Regresión jerárquica para predecir rendimiento académico medido con notas de asignatura de lenguaje a partir de memoria operativa y comprensión lectora (n=80)**

		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados						
		B	EE	$\beta$	t	p	sr <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>Ajust.</sub>	$\Delta R^2$
<b>Paso 1</b>	<b>(Constante)</b>	5,72	,743		7,700	,001		,089	,066	,089
	<b>Edad</b>	-,009	,045	-,026	-,190	,850	,001			
	<b>Curso</b>	-,076	,034	-,314	-2,275	,026	,063			
<b>Paso 2</b>	<b>(Constante)</b>	5,77	,544		10,600	,001		,590	,568	,501***
	<b>Edad</b>	-,140	,034	-,424	-4,058	,001	,180			
	<b>Curso</b>	-,073	,023	-,301	-3,115	,003	,114			
	<b>MO</b>	,189	,065	,235	2,900	,005	,101			
	<b>CL</b>	,058	,007	,707	7,980	,001	,460			

\*\*\*p<,001

Al igual que en el modelo anterior, al tratar de predecir los resultados en lenguaje y comunicación y controlar el efecto de la edad y curso, nuevamente la memoria operativa y la comprensión lectora resultan ser predictores estadísticamente significativos, y al igual que en el modelo anterior, la comprensión lectora, correspondiendo en este caso al desempeño general que los estudiantes tienen en la prueba LECTUM, es mejor predictor que la memoria operativa, explicando en conjunto un 56,8% de la varianza del rendimiento académico específico obtenido en la asignatura Lenguaje y Comunicación.

#### 4. Discusión

El propósito de este estudio fue determinar si las variables memoria operativa (MO) y comprensión lectora (CL) podían predecir el rendimiento académico general (RAG) y el rendimiento en el área de Lenguaje y Comunicación (LyC) en una población conformada por tres niveles escolares: séptimo básico, primero medio y tercero medio. Con ese propósito, se procedió, en primer lugar, a medir en los tres niveles escolares la variable MO. En términos generales, las puntuaciones del Test de Amplitud de Lectura (TAL) mostraron que la amplitud de memoria

de los niños que cursan séptimo año básico y cuyo rango de edad está entre los 12 y 13 años es concordante con una memoria operativa que aún está en desarrollo y que puede mejorar en los niveles educativos superiores. En tanto que las puntuaciones obtenidas en primer año medio (3,04) y tercer año medio (3,01) demuestran que, a partir de los 14 años, aproximadamente, el desarrollo de la MO tiende a estabilizarse y no presenta mayores diferencias entre un nivel y otro. Estos datos son congruentes con evidencia proveniente desde el ámbito de la psicología que señala que los niños entre los 6 y los 14 años tienden a mejorar sus capacidades de memoria y atención selectiva (Gathercole, Pickering, Ambridge & Wearing, 2004; Ormond, 2011) y que desde los 14 y hasta los 18 años, aproximadamente, se produce un proceso de maduración equivalente al desarrollo de un adulto.

Las puntuaciones obtenidas a través de TAL (rangos entre 1,5 y 4,5 puntos con una media de 2,9 DE 0,75), por otra parte, son congruentes con mediciones efectuadas en investigaciones anteriores como la de Elosúa *et al.* (1996), en la que se construyó una adaptación para el español de la prueba de Daneman y Carpenter. Dicha prueba, aplicada a adolescentes entre 14 y 16 años, dio puntuaciones con rangos entre 1 y 4 y con una media de 2,34 (DE 0,62). Es más, los resultados son también concordantes con la primera aplicación realizada por Daneman y Carpenter (1980) a un grupo de universitarios y cuyo rango de puntajes se concentró entre 2 y 5 puntos con una media de 3,15 (DE 0,93). A partir de estos datos, puede afirmarse con cierta confianza que la adaptación de la prueba TAL, aplicada a los estudiantes, tiene validez de constructo, en la medida que confirma el supuesto de que la MO es una habilidad que se desarrolla entre los 12 y los 15 años para luego estabilizarse

En un segundo paso, se midió, mediante la prueba LECTUM, la CL en los tres niveles escolares. Las puntuaciones muestran diferencias de desempeño entre séptimo básico y los cursos de primero y tercero medio, observándose un aumento no significativo del rendimiento a medida que se avanza de nivel escolar. El desempeño más alto de los cursos superiores podría simplemente obedecer al desarrollo de las habilidades de lectura producto de las experiencias educativas o a políticas internas del establecimiento escolar dirigidas a intervenir esta área curricular para lograr mejores resultados. Debe hacerse notar que la tendencia observada no concuerda, sin embargo, con el patrón general de

desempeño observado en la aplicación nacional de LECTUM, en donde lo que se encuentra es, más bien, un leve descenso del rendimiento al comparar la educación básica y la media, lo que se ha explicado en términos de un nivel de dificultad mayor de las pruebas de LECTUM vinculadas a la enseñanza media.

Los puntajes asociados a las dimensiones de la comprensión muestran un comportamiento algo peculiar. Tanto la comprensión textual –que mide la habilidad para construir el significado del texto en el micro y en el macro nivel– y la comprensión pragmática –que mide la relación del texto con el contexto– muestran un desarrollo asociado al mayor nivel educativo; pero este crecimiento es significativo solo para la comprensión pragmática, cuya puntuación alcanza un rendimiento medio equivalente a 54,69% en tercero medio, y no para la comprensión textual. Este hecho es sorprendente, dado que, a nivel nacional, la comprensión pragmática muestra por lo general puntajes bajos en todos los niveles escolares. La explicación podría estar simplemente en políticas de intervención arbitradas por el establecimiento educacional en esta área de la comprensión. Los puntajes asociados a las dimensiones de la comprensión muestran también un crecimiento asociado al mayor nivel educativo, pero las diferencias son significativas solo para la dimensión pragmática, cuya puntuación más alta (54,69%) se logra en tercero medio, lo que, como ya dijimos, podría deberse a los esfuerzos desplegados por el colegio para mejorar los indicadores de comprensión de lectura. La comprensión crítica, por su parte, muestra un comportamiento sui generis, no coincidente con los resultados nacionales, que en relación con esta variable obtienen un bajo rendimiento en todos los cursos y en los distintos tipos de establecimiento. En este caso, primero medio logra el mayor puntaje mientras séptimo básico y tercero medio obtienen puntuaciones más bajas, aunque las diferencias no son significativas. Volveremos sobre este punto más adelante.

En relación al RAG y al rendimiento en LyC, los datos indican un aumento significativo del desempeño a nivel de primero medio, el que se mantiene en tercero medio sin mayores variaciones.

La información obtenida en el estudio correlacional –el paso siguiente en el análisis– muestra en general correlación significativas entre MO y CL y entre estas dos variables y el RAG y LyC. La correlación significativa, aunque moderada entre MO y CL, es un hecho que no

sorprende, dadas las evidencias que, en esta línea de investigación, ha entregado la literatura especializada en las últimas décadas. Las correlaciones entre CL y el rendimiento general, por otra parte, parecen interesantes por la mayor fuerza que muestra la comprensión lectora para vincularse con el desempeño de los escolares en las distintas asignaturas curriculares y en especial con LyC. Añade información significativa también sobre LECTUM, en la medida que los datos obtenidos en este estudio validan positivamente el instrumento. Nótese, sin embargo, como lo muestran las correlaciones entre rendimiento y las dimensiones de la comprensión, que el mayor peso de la relación que comentamos lo proporcionan la comprensión textual y la pragmática. La comprensión crítica, en cambio, muestra un comportamiento excepcional por las bajas correlaciones que muestra. La interpretación que puede darse es que las capacidades que se miden mediante esta variable no son las mismas que se miden por medio de las otras dimensiones de la comprensión. Debe tenerse en cuenta también –y es un dato que se obtiene de la aplicación nacional de LECTUM– que la comprensión crítica no parece ser un objetivo relevante de atención en las aulas escolares, dados los escasos puntajes que en general se obtienen en todo tipo de establecimientos. Un comentario especial merece el coeficiente inverso que muestra la variable con edad –a mayor edad menor desempeño a nivel crítico– lo que podría explicarse en este caso por el bajo desempeño que en esta dimensión tuvo tercero medio. La relación entre la comprensión crítica y los procesos de aprendizaje en las distintas asignaturas es un tema que deberá abordarse con profundidad y vincularse al examen de otras variables, entre ellas el factor g.

La tercera fase del análisis nos conduce directamente al examen de la capacidad de las variables MO y CL para predecir el rendimiento de los escolares. Tal como se mostró ya en la sección correspondiente de los resultados, el examen fue positivo: ambas variables predicen RAG y LyC. El modelamiento estadístico de los datos mostró también que entre las dos variables, es la comprensión lectora la variable que resulta tener un mayor poder predictivo tanto del rendimiento general como del desempeño en el área curricular de lenguaje y comunicación, dada la estrecha relación que los procesos de lectura y comprensión textual tienen con el aprendizaje y el conocimiento en las distintas áreas del programa escolar.

Los datos de correlación y de regresión jerárquica que se han obtenido son relevantes al menos en dos sentidos: apoyan la validez de LECTUM, entregando datos empíricos que sustentan la validez predictiva del instrumento y aportan información que puede ser de utilidad en el ámbito escolar en relación con los procesos de medición, evaluación y control de la comprensión de lectura en la sala de clase y la relación existente entre las variables.

Hay sin embargo, un aspecto metodológico que en las investigaciones futuras deberá tomarse en consideración para darle mayor robustez a los resultados. Nos referimos a la medición del RAG y el rendimiento en LyC, tal como se ha realizado en esta investigación. No parece el mejor procedimiento limitarse a trabajar con los promedios de las calificaciones otorgadas por los profesores de aula, pues son producto de pruebas cuyas características psicométricas se desconocen. Lo recomendable sería, en su lugar, utilizar pruebas estandarizadas a nivel nacional para medir el desempeño en las distintas disciplinas curriculares, como las que emplea, por ejemplo, el SIMCE en nuestro país. Ello aumentaría la confianza en el poder predictivo tanto de la MO como de la comprensión de lectura, medida por LECTUM.

## Referencias bibliográficas

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuo-spatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child Development, 77*, 1698-1716.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009). The cognitive and behavioural characteristics of children with low working memory. *Child Development, 80*, 606-621.
- Ato, M., López, J. & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología, 29*(3), 1038-1059.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Nueva York: Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417-423.

- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. *The psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Cain, K & Oakhill, J. (2006). Profiles of children with specific reading comprehension difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 683-676.
- Cain, K., Oakhill, J. & Bryant, P. (2004) Children's reading comprehension ability: concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31-42.
- Canet-Juric, Burin, D., Andrés, M.L & Urquijo, S. (2013). Perfil cognitivo de niños con rendimientos bajos en comprensión lectora. *Anales de Psicología*, 29(3), 996-1005.
- Craik, F.L.M., Anderson, N.D., Kerr, S.A. & Li, K.Z.H. (1995). Memory changes in normal ageing. In A.D. Baddeley, B.A. Willson y F.N. Watts (Eds.), *Handbook of memory disorders*. (pp. 212-241). Nueva York: Willey and Sons.
- Daneman M. & Merikle, P. (1996). Working Memory and Language Comprehension: A Meta-Analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 422- 433.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466.
- Elosúa, M. R., Gutiérrez, F., García Madruga, J. A., Luque, J. L., & Gárate, M. (1996). Software, instrumentación y metodología, adaptación española del "Reading Span Test" de Daneman y Carpenter. *Psicothema*, 8(2), 383-395.
- \_\_\_\_\_. (1997). Un estudio sobre las diferencias evolutivas en la memoria operativa: ¿Capacidad o eficiencia? *Estudios de Psicología*, 58, 15-27.
- Ericsson, K. & Delaney, P. (1999). Long-term working memory as an alternative to capacity models of working memory in everyday skilled performance. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 257-297). New York, NY: Cambridge University Press.

- García Madruga, J.A., & Fernández Corte, T. (2008). Memoria operativa, comprensión lectora y razonamiento en la educación secundaria. *Anuario de psicología*, 39(1), 133-158.
- García Madruga, J.A., Elosúa, M.R., Gárate, M., Luque, J.L & Gutiérrez, F. (1999). *Comprensión lectora y memoria operativa. Aspectos evolutivos e instruccionales*. Barcelona: Paidós.
- García Madruga, J.A., Gárate, M., Elosúa, M.R., Luque, J.L & Gutiérrez, F. (1997). Comprensión lectora y memoria operativa: un estudio evolutivo. *Cognitiva*, 1, 99-132.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Science*, 3, 410-418.
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at seven years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 177-194.
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2001). *Working memory test battery for children (WMTB-C)*. London, UK: Psychological Corporation.
- Gathercole, S. E., Brown, L., & Pickering, S. J. (2003). Working memory assessments at school entry as longitudinal predictors of National Curriculum attainment levels. *Educational and Child Psychology*, 20, 109-122.
- Gathercole, S. E., Lamont, E., & Alloway, T. P. (2006). Working memory in the classroom. In S.J. Pickering (Ed.), *Working Memory and Education* (pp. 219-240). New York, NY: Academic Press.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177-190.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from National Curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 40, 1-16.
- Gutiérrez, F. & Ramos, M. (2014). La memoria operativa como capacidad predictora del rendimiento escolar Estudio de adaptación de una medida de memoria operativa para niños y adolescentes. *Psicología Educativa*, 20, 1-10.



- Gutiérrez, F., Elosúa, M. R., García Madruga, J. A., Gárate, M., & Luque, J. L. (1999). *Memoria operativa y comprensión lectora* (pp. 15-31). Buenos Aires: Paidós.
- Jarvis, H. L., & Gathercole, S. E. (2003). Verbal and non-verbal working memory and achievements on national curriculum tests at 11 and 14 years of age. *Educational and Child Psychology*, 20, 123-140.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Harvard: University Press.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1987). *The psychology of reading and language comprehension*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Nueva York, NY: Cambridge University Press.
- López, M. (2013). Rendimiento Académico: su relación con la memoria de trabajo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1-19.
- Mariángel, S. (2005). Memoria operativa y comprensión del discurso: Adaptación al español de Chile del Reading Span Test de Daneman y Carpenter. (Tesis para optar al grado de Magister en Lingüística). Universidad de Concepción. Chile.
- McNamara, D. S., & Magliano, J. (2009). Toward a comprehensive model of comprehension. *Psychology of learning and motivation*, 51, 297-384.
- Miyake, A & Shah, P. (1999). *Models of Working Memory*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Ormrod, J. L., (2011). *Aprendizaje Humano*. (4a. Ed). Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- Riffo, B., Véliz, M., Reyes, F., Castro, G., Reyes, A. & Campos, D. (2015). *Evaluación de la comprensión lectora. Desarrollo de un instrumento basado en un modelo psicolingüístico*. (Manuscrito sin publicar).
- Salthouse, T. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103(3), 403-428.

- Savage, R., Lavers, N. & Pillay, V. (2007). Working memory and reading difficulties: What we know and what we don't know about the relationship. *Educ Psychol Rev*, 19, 185-221.
- Stoltzfus, E. R., Hasher, L., & Zacks, R. T. (1996). Working memory and aging: Current status of the inhibitory view. In J. T. E. Richardson, R. W. Engle, L. Hasher, R. H. Logie, E. R. Stoltzfus, & R. T. Zacks (Eds.), *Counterpoints in Cognition: Working Memory and Human Cognition* (pp. 66-68). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Van Dijk, T. A., Kintsch, W., & Van Dijk, T. A. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York, NY: Academic Press.
- Véliz, M. y Riffo, B. (1993). Comprensión textual: Criterios para su evaluación. *RLA*, 31, 163-184.
- Zacks, R. & Hasher, L. (1997). Cognitive gerontology and attentional inhibition: A reply to Burke and McDowd. *Journal of Gerontology, Psychological Sciences*, 52B, 274-283.