

MEMORIA DE TRABAJO Y RENDIMIENTO  
ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE PRIMER  
SEMESTRE DE UNA UNIVERSIDAD DE LA CIUDAD  
DE BARRANQUILLA

□

WORKING MEMORY AND ACADEMIC  
ACHIEVEMENT IN FRESHMEN STUDENTS OF  
A UNIVERSITY IN BARRANQUILLA

Luis Felipe Zapata\*, Carlos De Los Reyes\*\*,  
Soraya Lewis\*\*\* y Ernesto Barceló\*\*\*\*

---

\* Psicólogo. Magister en Neuropsicología. Docente departamento de Psicología Universidad del Norte. [lzapata@uninorte.edu.co](mailto:lzapata@uninorte.edu.co)

\*\* Psicólogo. Doctorando en Neuropsicología Clínica, Universidad de Salamanca (c). Docente departamento de Psicología Universidad del Norte. [cdelosreyes@uninorte.edu.co](mailto:cdelosreyes@uninorte.edu.co)

\*\*\* Psicóloga. Magister en Dificultades de la lectura y del aprendizaje. Doctorado en Neurociencias Cognitivas Aplicadas, Universidad Maimónides (c). [slewis@uninorte.edu.co](mailto:slewis@uninorte.edu.co)

\*\*\*\* Médico Neurólogo Hospital Militar (Bogotá). Magister en Neuropsicología, Universidad San Buenaventura (Medellín). Doctorado en neurociencias Cognitivas Aplicadas, Universidad Maimónides (c). Docente posgrado Universidad del Norte [ebarcelo@uninorte.edu.co](mailto:ebarcelo@uninorte.edu.co)

*Correspondencia:* Universidad del Norte, Km 5, vía a Puerto Colombia, A.A. 1569, Barranquilla (Colombia).

### *Resumen*

La memoria de trabajo puede ser un componente de gran influencia en el rendimiento académico, aunque no es el único que lo determina. Este artículo muestra los resultados de una investigación en la que se intentó determinar la correlación que existe entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de diferentes programas de una universidad de Barranquilla. No se encontró correlación entre ninguna de las medidas de memoria de trabajo utilizadas y el rendimiento académico de los participantes. Estos resultados pueden ser explicados por los efectos que otras variables tienen en el rendimiento académico, como la cognición, la motivación, el afecto y el contexto.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, memoria de trabajo, procesamiento de información.

Fecha de recepción: 12 de diciembre de 2008  
Fecha de aceptación: 15 de febrero de 2009

### *Abstract*

Working memory can influence academic achievement, even though it is not the only component. This article shows research findings that tried to determine the correlation between working memory and academic achievement in freshmen students of a university in Barranquilla. There was not correlation between any of the working memory measures used and academic achievement. These results can be explained throughout many variables that can affect academic achievement such as, cognition, motivation, emotion and context.

**Keywords:** Academic achievement, working memory, information processing.

El rendimiento académico es un foco central de atención en los procesos educativos formales. La universidad, como institución, no escapa a ello (Valle Arias et al., 2000). Cuando se trata de definirlo se refiere, por lo general, a las calificaciones que obtienen los estudiantes a través de las diferentes evaluaciones durante un período académico, lo que indicaría la calidad y cantidad de conocimientos (Paba et al., 2008).

Niebla y Guzmán (2007) definen el rendimiento académico como el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio. Este tipo de rendimiento puede ser entendido en relación con los objetivos que las instituciones fijan como mínimos de aprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos y aptitudes.

Valle et al. (2006) definen al rendimiento académico como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan en forma estimativa lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación; y por otro, desde la perspectiva del estudiante, define el rendimiento académico como la capacidad respondiente de éste frente a estímulos educativos, susceptibles de ser interpretados según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos.

Debido a la importancia del rendimiento académico en la educación formal, se ha desarrollado una amplia investigación dirigida a esclarecer cuáles son los factores que influyen sobre este rendimiento en los estudiantes. Se han considerado variables distales, tales como el nivel socioeconómico, la escolaridad de los padres, el tipo de institución educativa (Casanova, De la Torre & De la villa, 2005).

Otros estudios (Lammers, Onweugbuzie & Slate, 2001; Proctor, Hurst, Prevatt, Petscher & Adams, 2006) se han enfocado en las habilidades de estudio como variables personales comúnmente asociadas con el rendimiento académico, y sugieren la contribución de estas a la explicación del éxito o fracaso educativo.

Si bien no se ha documentado claramente si la motivación hacia el estudio promueve que los estudiantes le dediquen más tiempo y, posiblemente, echen mano de mejores estrategias de aprendizaje y habilidades de estudio, se reconoce el efecto positivo que ejerce en el desempeño académico (Powel, Arriola, 2003; Shim & Ryan, 2005; Tavani & Losh, 2003).

Se puede considerar que la investigación respecto a las variables que influyen en el rendimiento académico se podrían agrupar en:

intelectuales/cognitivas, aptitudinales y afectivas. El estrato socio-económico, educación de los padres e, incluso, tamaño de la familia se consideran como variables inmodificables.

La importancia proporcional de las tres primeras variables –cognitivas, aptitudinales y afectivas– no está muy definida. El rendimiento académico será al final un resultado de la combinación de estas tres variables (Páez, Gutiérrez-Martínez, Fachinelli & Hernández, 2007).

Respecto a las competencias cognitivas necesarias para el adecuado rendimiento, se considera que procesos como la capacidad de atención, análisis, síntesis, pensamiento global y relacional y memoria son básicos para que el estudiante pueda realizar actos de comprensión ante el aprendizaje que lo puedan conducir a procesos de autorreflexión, crítica y creatividad frente a él mismo y frente a los conocimientos presentes en su área de estudio (Rinaudo, Chiecher & Donolo, 2003).

Pero para avanzar en el conocimiento acerca de cómo lograr que el estudiante desarrolle o haga suyas estas competencias, es necesario particularizar verticalmente en cómo estas capacidades se relacionan con el aprendizaje.

La neuropsicología actual, con su análisis detallado y riguroso sobre los procesos cognitivos y su relación con la organización y funcionamiento cerebral, plantea que no se trata de analizar la memoria en general sino mirar qué tipo de memoria es la más básica en un momento dado del proceso de aprendizaje. En este sentido, la memoria de trabajo, según Etchepareborda y Abad-Mas (2005), al concebirse como un mecanismo de almacenamiento temporal, que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos o, en su lugar, relacionarlos entre sí, responsabilizándose del almacenamiento a corto plazo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad, entra a jugar un papel importante y básico en los procesos de aprendizaje, razón por la cual se convierte en un dominio cognitivo necesario que el estudiante debe poseer para alcanzar un óptimo rendimiento académico.

Al respecto, diversos estudios (Lammers et al., 2001; Valle, González, Núñez & González-Pineda, 1998) afirman que la organización y concentración en el estudio, la capacidad para relacionar nuevos conocimientos con los ya existentes, la comprensión lectora y la capacidad para autorregular el aprendizaje, son habilidades que correlacionan con el rendimiento académico de los estudiantes.

Colom et al. (2006) afirman que la memoria de trabajo como constructo teórico, permite relacionar fluidez y flexibilidad cognitiva con pensamiento relacional, ya que la capacidad de establecer relaciones entre dos o más hechos o variables depende en parte de la habilidad de trasladar la atención y el razonamiento a eventos cercanos o lejanos relacionados con la tarea que se está trabajando en un momento dado. Esta fluidez y flexibilidad permite abarcar más información al mismo tiempo, lo que implica que alguna información se mantenga “*on line*”, mientras nos apoyamos en otra para resolver la tarea (Cowan et al., 2005).

En esta investigación nos ceñimos a la definición contenida en el reglamento de estudiantes de la Universidad del Norte, el cual define de manera clara y concisa los estados académicos de acuerdo con los logros de cada estudiante y según el instrumento de medida cuantitativo que define los promedios.

Se entiende como *Estado académico normal*: un estudiante cuyo promedio acumulado es igual o superior a 3,3. Los que no alcanzan ese promedio son considerados estudiantes con problemas de rendimiento académico y se distinguen tres niveles:

- Los que al terminar el primer semestre obtienen un promedio entre 3.0 y 3.2, que son llamados estudiantes en período de prueba transitoria.
- Los que de tercer semestre en adelante tienen un promedio acumulado inferior a 3.3, llamados estudiantes en período de prueba definitiva.

- Los que ya han quedado fuera de programa y han sido readmitidos. Cabe aclarar que para quedar fuera de programa se debe cumplir una de las siguientes circunstancias: que sea estudiante de primer semestre y su promedio semestral sea inferior a 3.3; que hallándose en período de prueba definitiva, su nuevo promedio acumulado sea inferior a 3.3, o que estando en período de recuperación (estado académico que se adquiere después de haber sido readmitidos) no alcance el promedio que se le exige para recuperar su estado académico normal.

Por el contrario, por *alto rendimiento académico* se entenderá la situación en la que un estudiante obtiene un promedio acumulado igual o superior a 4.0.

## LA MEMORIA

La memoria es el proceso por medio del cual se retiene y continúa actualizando la información (Etchepareborda, 2005). Esta consta de varios pasos como el registro, codificación y decodificación o evocación. En el registro se recopila la información; luego, se pasa a la codificación, donde se analiza y categoriza; posteriormente, pasa al almacenamiento de la información, en el que se tienen en cuenta dos estadios: la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. La primera es un sistema para almacenar una cantidad limitada de información durante un corto periodo; mientras la segunda permite almacenar una gran cantidad de información durante un tiempo indefinido, ésta es más estable y duradera y menos vulnerable a las interferencias (Morgado, 2005); y por último se da la evocación de la información.

Existen diferentes tipos de memoria, pero de acuerdo con la pertinencia de este trabajo se ampliará en la memoria de trabajo, conocida también como memoria a corto plazo o memoria primaria. La memoria de trabajo se utilizó originalmente en la experimentación animal para definir un cierto tipo de capacidades de memorización en el curso de una prueba (Jarrod & Towse, 2006). En la neurociencia este concepto surge como un modelo descriptivo del mantenimiento y la manipulación de la información durante un periodo limitado; su importancia radicaba en que gracias a ellos se podían llevar a cabo actos cognitivos complejos,

como la comprensión del lenguaje, el razonamiento y la resolución de problemas (Jarrold & Towse, 2006).

La memoria de trabajo es el primer estadio que interviene en el proceso mnésico, y permite que la información nueva pueda ser adquirida y retenida en un período breve (Awh & Vogel, 2006)). Se define como la capacidad para mantener la información, la orientación, inhibición de respuesta inapropiada de acuerdo con la circunstancia; también se encarga de la monitorización de la conducta, según los estados motivacionales y emocionales del organismo. (Tirapu-Ustárróz & Muñoz-Céspedes, 2005).

Dentro de las funciones de la memoria de trabajo se encuentra: el almacenamiento y procesamiento, en la que es importante mantener activos en un estado accesible los contenidos mentales (Ruff et al., 2003). Por lo que también hace parte del trabajo de este tipo de memoria coordinar y controlar las operaciones y acciones mentales (Dempster, 1992 citado por Tirapu-Ustárróz & Muñoz-Céspedes, 2005). Se entiende la acción de coordinar de acuerdo con tres aspectos: la información de diferentes fuentes (Morrin, Law & Pellegrino, 1994 citado por Tirapu-Ustárróz & Muñoz-Céspedes, 2005), las operaciones mentales, (Hagendorf & Sá, 1995) y los elementos en estructura (Oberauer, 1993).

Una mejor forma de entender este proceso es por medio del modelo de Baddeley & Hitch, que considera la memoria de trabajo como el sistema cognitivo encargado de manipular y almacenar la información necesaria en la realización de las tareas mentales complejas, como la comprensión del lenguaje (Awh & Vogel, 2006).

En la primera formulación del modelo de Baddeley & Hitch (1974) se propuso un sistema atencional controlador encargado de supervisar y coordinar varios sistemas subordinados subsidiarios; el primero fue llamado ejecutivo central y a los segundos bucle fonológico, responsable de la manipulación de información basada en el lenguaje y la agenda visoespacial, encargada de la creación y manipulación de imágenes visuales (Macizo, 2006).

Posteriormente, se realizaron nuevas aportaciones hasta llegar al modelo actual. Desde este modelo la memoria operativa se compone de tres elementos: el ejecutivo central, el bucle fonológico y la agenda visoespacial, los dos últimos se consideran como subsistemas auxiliares del ejecutivo central, el cual se ocupa de los aspectos atencionales y estratégicos y estratégicos, y su misión es controlar, coordinar y supervisar las actividades realizadas por el sistema cognitivo (Szatkpwska et al., 2008).

### **a. Bucle o lazo fonológico**

Es el sistema receptor de la información del medio ambiente o del interior del propio sistema cognitivo, exclusivamente lingüístico y se conserva bajo un código fonológico por un breve período. Por lo tanto, es el componente responsable de preservar información basada en el lenguaje. Su misión es almacenar la información de tipo lingüístico que puede provenir de *inputs* externos (Cowan et al., 2005).

Según Baddeley, el bucle fonológico está compuesto por un *almacén fonológico* y por un *mecanismo de repetición sub-vocálico*. El primero tiene como función procesar y retener la información oral durante uno o dos segundos (Etchepareborda, 2005); por consiguiente, como se encarga del mantenimiento de estos sonidos del habla, se conoce con este nombre (Macizo, 2006). Sin embargo, en algunos casos los *inputs* lingüísticos se canalizan mediante la visión, por ejemplo, en el caso de la lectura. En este momento el modelo asume un sub-sistema de control articulatorio al ponerse en acción en el acto de leer, codifica las palabras escritas bajo un formato de tipo fonológico y luego las deriva para su mantenimiento al almacén fonológico (Funahashi, 2003). El segundo se ocupa de ‘reavivar’ o ‘refrescar’ las huellas contenidas en el almacén; se preservan tanto las provenientes del exterior del sistema como las que resultan de la activación de los contenidos del ALP. En el almacén fonológico, las huellas perduran en la medida en que éstas sean objeto de un proceso de repaso mental (o subvocal) por medio del sistema de control articulatorio (Macizo, 2006).



## **b. Agenda visoespacial**

Es el sistema encargado del procesamiento de información de naturaleza visual generada por el propio sistema cognitivo en forma de imágenes mentales o provenientes de *inputs* externos mediante el aparato de percepción visual (Fernández, 2001). Interviene por lo tanto en la ejecución de tareas que implican la manipulación de relaciones espaciales e imágenes mentales, como por ejemplo, la construcción de planos y mapas en arquitectura y cartografía o la cirugía, etc. (Fernández, 2001). Los estudios en este aspecto han sido muy pocos, por lo tanto, la información al respecto que se tiene es escasa.

## **c. Ejecutivo central**

Es el sistema que se encarga de administrar los recursos atencionales del sistema cognitivo, y otorga prioridad de procesamiento a algunas actividades, es decir, decide a qué actividades dar curso y cuáles deben eventualmente suprimirse o bloquearse. También tiene la función de coordinar las actividades llevadas a cabo por los sistemas subsidiarios: el *laço articulario* y la *agenda viso-espacial* (Ahw & Vogel, 2006). García (1997) aporta otras funciones como son mantener los objetivos en memoria y atención selectiva para centrarse en alguna operación.

Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Cespedes (2005) señalan que el ejecutivo central no contiene información, lo que indica lo inapropiado de la denominación de este sistema con el término de memoria. El ejecutivo central trabaja con la información y su cometido fundamental se centra en seis procesos interrelacionados, pero que pueden diferenciarse como:

- Codificación/mantenimiento de información cuando se saturan los sistemas esclavos (bucle y agenda).
- Mantenimiento/actualización como capacidad del SEC/SAS para actualizar y mantener la información.
- Mantenimiento y manipulación de la información.

- Ejecución dual, entendida como la capacidad para trabajar con bucle y agenda simultáneamente.
- Inhibición, entendida como capacidad para inhibir estímulos irrelevantes del tipo paradigma Stroop.
- Alternancia cognitiva que incluye procesos de mantenimiento, inhibición, y actualización de sets o criterios cognitivos.

La relación entre memoria de trabajo y el rendimiento académico es un campo todavía inexplorado, razón por la cual se justifica empezar a desarrollar estudios en esta línea, con el fin de indagar dentro de los procesos cognitivos, en particular los mnésicos, qué tipo de memoria es la más necesaria para la asimilación óptima de los contenidos de aprendizaje y poder así brindar una asesoría a los estudiantes con déficit en esta habilidad, asegurando junto con otras intervenciones, un rendimiento académico uniforme en la masa estudiantil.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar la relación entre la memoria de trabajo en el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Norte de la ciudad de Barranquilla.

### **Objetivos específicos**

- Establecer si existe correlación entre diferentes medidas neuropsicológicas de memoria de trabajo y el rendimiento académico (calificación global del semestre) en los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Norte de la ciudad de Barranquilla.

## **METODOLOGÍA**

### **Población y muestra**

Esta investigación se realizó con estudiantes de primer semestre de los programas de Medicina, Psicología, Relaciones internacionales, Economía, Licenciatura en Pedagogía Infantil, Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Comunicación Social, Derecho, y Enfermería de una Universidad de la ciudad de Barranquilla (Colombia).

Se seleccionaron al azar 67 estudiantes matriculados en primer semestre en las carreras mencionadas, quienes de manera voluntaria decidieron participar en esta investigación.

Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Edad comprendida entre los 18 y 25 años.
- Estar matriculados oficialmente en el primer semestre del programa universitario escogido.
- No tener antecedentes de alteraciones neurológicas y psiquiátricas mayores, ni de abuso de sustancias psicoactivas.

### **Procedimiento**

Para el desarrollo de este trabajo se partió de una revisión teórica de investigaciones anteriormente realizadas, con el fin de lograr una apropiación conceptual que permita entender en forma correcta las variables de estudio.

Luego, se seleccionó la muestra de manera aleatoria, escogiendo un total de 67 estudiantes de los programas de Medicina, Psicología, Derecho, Comunicación Social, Economía, Administración de Empresas, Relaciones Internacionales, Ingeniería Industrial, Enfermería, Licenciatura en Pedagogía Infantil, quienes cumplieron los criterios para participar en el estudio.

Se realizó la aplicación de pruebas de manera individual en el laboratorio de psicología, por profesional entrenado en la administración de las diferentes pruebas utilizadas. Al finalizar el semestre, se registró el rendimiento académico de los sujetos de estudio.

La información que se recolectó se tabuló en una plantilla diseñada en Excel. Se estableció el coeficiente de correlación de Spearman para cada una de las medidas de memoria de trabajo y el rendimiento académico, a través de la versión 15 del Paquete Estadístico para las Ciencias del Comportamiento (SPSS v15).

## RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los resultados del análisis de correlación aplicado entre el rendimiento académico (RA) y las medidas de memoria de trabajo (MT). En ninguna de las mediciones de la memoria de trabajo se encontró correlación frente al rendimiento académico de cada uno de los sujetos. Este rendimiento se estableció como el promedio de calificaciones semestral obtenido por los sujetos (Ver tabla 1).

**Tabla 1**  
Correlación entre rendimiento Académico (RA)  
y medidas de memoria de trabajo (MT)

		Benton	Dígitos Progresión	Dígitos Regresión	Dígitos Total	Textos Unidades	Textos Temas	Clave de Números	Escenas
Rho de Spearman	Coefficiente de correlación	-,133	-,059	,073	-,022	,167	-,017	,130	-,061
	Sig. (bilateral)	,283	,635	,556	,862	,177	,894	,293	,624
	N	67	67	67	67	67	67	67	67

A pesar de no ser el objetivo inicial de la investigación, se realizó un segundo análisis estadístico de comparación de medias. Los sujetos fueron divididos en grupos de bajo rendimiento académico (BR) y rendimiento normal (RN). Para establecer estos dos grupos se tomó un punto de corte de 3,5 en el promedio de calificaciones al finalizar el semestre. Los estudiantes con promedio menor a 3.5 fueron calificados como de bajo rendimiento académico. Los que obtuvieron

un promedio superior a 3.5 fueron considerados como estudiantes de promedio académico normal. La tabla 2 muestra la distribución de los estudiantes según el RA.

**Tabla 2**

Distribución de la muestra según Rendimiento Académico

Grupos	Frecuencia	%
BR	14	20,9
RN	53	79,1
Total	67	100,0

Para evaluar la existencia de diferencias entre estos dos grupos, se realizó un análisis mediante prueba de U de Mann-Whitney. Los resultados se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3**

Resultados prueba U de Mann-Whitney

		Dígitos	Dígitos	Dígitos	Textos	Textos	Clave de	
Mann-Whitney U	362,000	318,000	354,000	327,000	222,500	353,500	344,000	369,000
Sig. (2-colas)	,887	,405	,790	,494	0,021*	,780	,677	,982

Según se puede observar en la tabla 3, de las ocho pruebas aplicadas para evaluar la memoria de trabajo en los estudiantes, sólo se encontró diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en la medida de unidades de textos de la WMS III.

## DISCUSIÓN

La educación es un valor social y económico significativo en la sociedad actual, y por ello se habla de la sociedad del conocimiento como una nueva fase en el desarrollo social, con lo cual se quiere decir que actualmente, y mucho más a futuro, las sociedades apoyarán su desarrollo en el nivel de conocimiento al que tenga acceso su población, o al nivel de conocimiento que esta sociedad pueda generar o producir (Ferro Bayona, 2001).

En este contexto de fondo, el rendimiento académico obtiene una importancia de primer orden en la medida que es la expresión del conocimiento alcanzado por los estudiantes, y se convierte en el supuesto nivel que permitiría pronosticar el posible éxito en la actual y competitiva sociedad del conocimiento. El análisis y evaluación del rendimiento académico se convierte así en un foco de atención importante para las instituciones educativas, ya que este rendimiento será la medición de la calidad que dicha institución imparte a sus estudiantes. Asegurar un buen rendimiento académico es lograr producir un sujeto con supuestos elementos de conocimiento que le permitirán enfrentar los retos individuales y sociales que en su vida futura enfrente (Niebla, 2007).

Pero este rendimiento resulta muchas veces difícil de medir, ya que en él inciden variables cognitivas, afectivas, motivacionales, de personalidad, aptitudinales e institucionales, entre otras (García & Fumero, 1998; Tavani & Losh, 2003), y cada una de éstas puede dividirse, a su vez, en componentes propios. Todos ellos pueden impactar el rendimiento del estudiante en el aula de clase en un momento dado. En resumen, el rendimiento académico es el resultado de múltiples factores que se cruzan en un momento y sujeto particular (Paba, Lara & Palmezano, 2008).

Respecto al factor cognitivo, por ejemplo, podemos preguntarnos ¿qué es lo que más afecta el rendimiento académico? ¿los procesos atencionales, los procesos de memoria, la inteligencia particular de acuerdo con las propuestas teóricas de Howard Gardner? ¿o los procesos de memoria de trabajo como cognición, que genera el trabajo mental y manipulación de la información frente a la tarea que se realiza en un momento dado?

Según Dehn (2008), la memoria de trabajo actúa como un intermediario para la codificación, lo que implica que la capacidad de memoria a largo plazo puede llegar a ser un factor igual de determinante que la MT en el rendimiento académico (Lammers, Onweugbuzie & Slate, 2001). Sin embargo, los resultados encontrados en este estudio no concuerdan con lo anterior.

Una posible explicación es que el rendimiento académico es un resultado final multifactorial, que no se puede atribuir a una sola variable, por lo

que no necesariamente, en todos los casos, una buena o mala memoria de trabajo va reflejarse con un alto o bajo rendimiento académico. Otras variables pueden impactar en forma considerable en dicho rendimiento. Tal como lo afirman Berninger y Richards (2002), a pesar de que se han establecido relaciones directas entre áreas específicas del rendimiento académico y los componentes de la memoria a corto plazo y de trabajo, estas relaciones pueden no estar presentes en todos los casos.

Un aspecto que se debe considerar en los resultados encontrados es también la medición de la memoria de trabajo, y los instrumentos que se disponen para tal fin. Estas pruebas parecen mostrar resultados válidos en sujetos que presenten déficit clínicos significativos, mas no en sujetos normales como los evaluados en el presente estudio.

Precisamente, cuando se realizó el segundo análisis, la única prueba que mostró diferencias significativas fue la de unidades de texto del WMS III, en la cual se cuenta una historia y luego se solicita una evocación de los detalles de la misma. Estos resultados sugieren que esta prueba podría identificar estudiantes con bajo rendimiento, aunque dicho bajo rendimiento no necesariamente se relacione con una baja memoria de trabajo. De hecho, teniendo en cuenta las características de la prueba, es posible que variables como la comprensión verbal estén influyendo sobre el desempeño en ella y sobre el rendimiento académico. Son necesarios más estudios para comprobar esta hipótesis.

En resumen, el rendimiento académico puede ser una variable difícil de medir debido a su carácter multifactorial. Igualmente sucede con la memoria de trabajo, ya que requiere de diferentes recursos cognitivos como la atención y la flexibilidad cognitiva, entre otros (Macizo, 2006).

Debido a la importancia de la educación, desde un punto individual y social, y el rendimiento académico como factor que puede permitir cuantificar el conocimiento adquirido a través del proceso educativo (Pickering, 2006), es necesario continuar la investigación en los elementos cognitivos relacionados con este rendimiento, en particular, la memoria de trabajo. Sugerimos para las siguientes investigaciones, la utilización de medidas más precisas del rendimiento académico, así como de los factores de memoria

de trabajo. Así también, es necesario en futuras investigaciones utilizar otros instrumentos para la evaluación de la memoria de trabajo, que sean más útiles en sujetos normales.

## Referencias

- Awh, E., Vogel, K. (2006). Interactions between attention and working memory. *Neuroscience*, 139, 201-208.
- Casanova, P., Cruz, M., De La Torre, M. & De la Villa, M. (2005). Influence of family and socio-demographic variables on students with low academic achievement. *Educational Psychology*, 25 (4), 423 – 435.
- Colom, R., Rubio, U., Chunshisi, P. & Santacreen, J. (2006) Fluid intelligence, working memory and executive functioning. *Psicothema*, 18 (4), 816 – 821.
- Cowan, N., Elliot, E., Saults, S. Morey, C. & Mattox, S. (2005) On the capacity of attention: its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes *Cognitive Psychology* , 51, 42 – 100.
- Dehn, M. (2008) Working memory and academy learning. Assessment and intervention. New Jersey: Hohn Willey and Sons.
- Etchepareborda, M. & Abad-Mas, L. (2005) Memoria de trabajo en los procesos básicos de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40 (Supl 1), 79 – 83.
- Fenahashi, S. (2006) Prefrontal cortex and working memory process. *Neuroscience* 2006, 139 254 – 261.
- Ferro Bayona, J. (2001). Educación y cultura. Barranquilla. Ediciones Uninorte
- García, L. & Fumero, A. (1998) Personalidad y rendimiento académico en estudiantes universitarios: Un estudio predictivo en tres cursos académicos. *Análisis y modificación de conducta*, 24 (93), 65-77.
- Gathercole, S.; Lamont, E. & Packiam, T. (2006) Working Memory in the classroom. En Susan Pickering (Comp.), Working memory and education (pp. 220-238). Oxford: Academy Press.
- Jarrold, C. & Touse, J. (2006) Individual differences in working memory. *Neuroscience*, 139, 39 – 50.
- Lammers, W., Onweugbuzie, A. & Slate, J.R. (2001) Academic success as a function of gender, class, age, study habits and employment of college students. *Research in the Schools*, 8 (2), 71 – 81.
- Macizo, P., Bajo, T. & Soriano, M. (2006) Memoria operativa y control ejecutivo: procesos inhibitorios en tareas de actualización y generación aleatoria. *Psicothema*, 18 (001), 112 – 116.
- Morgado, I. (2005) Psicobiología del aprendizaje y la memoria: fundamentos y avances. *Revista de neurología*. 40, 289-97.



- Niebla, J. & Hernández, L. (2007) Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista latinoamericana de psicología*, 39 (003), 487 – 501.
- Paba Barbosa, C., Lara Gutiérrez, R. & Palmezano Rondón, A. (2008) Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista de la facultad de ciencias de la salud universidad del magdalena*, 5 (2).
- Páez, M., Gutiérrez-Martínez, O., Fachinelli, C. & Hernández, M. (2007) Un análisis de las relaciones entre distintas dimensiones del autoconcepto y el rendimiento académico en una muestra de adolescentes argentinos. *Revista Mexicana de psicología*, 24 (1), 77 – 84.
- Pilar, A. (2003) Frontal Cortex as the central executive of working memory. *Cortex*, 39, 871 – 895.
- Powel, C. & Arriola, K. (2003) Relationship between psychosocial factors and academic achievement among African American students. *Journal of education research*, 96 (3), 175 – 181.
- Rinaudo, M. C., Chiecher, A. & Donolo, D. (2003, junio) Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del motivated Strategies learning questionnaire. *Anales de psicología*, 19 (1).
- Ruff, Ch., Knauff, M., Fangmeier, T. & Spreer, J. (2003) Reasoning and working memory: common and distinct neuronal process. *Neuropsychologia*, 41, 1241 – 1253.
- Shin, S. & Ryan, A. (2005) Changes in self-efficacy, challenge avoidance, and intrinsic value in response to grades: the role of achievement goals. *Journal of experimental education*, 73 (4), 13 – 29.
- Szatkowska, I., Bogorodski, P., Wolak, T. & Marchewka, A. (2008) The effect of motivation on working memory: An fMRI and SEM study. *Neurobiology of learning and memory*. (Article in press).
- Tavani, C. & Losh, S. (2003) Motivation, self-confidence and expectations as predictors of the academic performances among our high schools students. *Child study journal*, 33 (3), 141-151.
- Tirapu-Ustárroz, J. & Muñoz-Céspedes, J. (2005) Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 41, 475-84.
- Valle Arias, A., González, R., Núñez Pérez, J., Suárez, J.M., Piñeiro I. & Rodríguez S. (2000) Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12 (003), 368 – 375.
- Valle, A., Cabanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J. & González, J. (2006) Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación de estudio. *Psicothema*, 18 (002), 165 – 170.
- Valle, A., González, R., Núñez, J. & González-Pineda, J. (1998) Variables cognitivo-motivacionales, enfoques de aprendizaje y rendimiento académico. *Psicothema*, 10 (2), 393 – 412.