

Procesos cognitivos, estrategias de aprendizaje y competencias: un estudio descriptivo en estudiantes universitarios

Mariel F. Musso¹, Enrique Costa Lieste² y Carolina Duarte³

Resumen

La capacidad de autorregulación en el aprendizaje ha sido estudiada en los últimos años desde diferentes enfoques teóricos (Boekaerts & Corno, 2005). El objetivo del presente artículo es describir recursos cognitivos básicos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios que inician su carrera. Muestra: 777 estudiantes, ambos sexos, entre 18 a 26 años de edad, de diferentes disciplinas de la UCES. Instrumentos: Test de Redes Atencionales, AOSPAN (test computarizado que mide memoria de trabajo), LASSI (Inventario de Estrategias de Aprendizaje) y Cuestionario Sociodemográfico. Se describen los resultados por sexo y edad de las variables cognitivas y estrategias de aprendizaje, encontrándose un efecto del género sobre la atención y un efecto de la edad sobre la memoria de trabajo, un efecto tanto del género como de la edad sobre algunas estrategias de aprendizaje. Se discuten estos resultados a la luz de investigaciones previas y se reflexiona sobre las implicancias para la enseñanza desde un enfoque centrado en las competencias.

Palabras claves: autorregulación, aprendizaje, memoria de trabajo, redes atencionales, competencias.

¹ Doctora en Psicología. Miembro del Programa Doctoral adicional en la Catholic University Leuven (KUL-Bélgica). Docente de posgrado en la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Becaria Posdoctoral en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental (CONICET). Coordinadora de Proyectos de la División Predictive Systems of Assessment Group International (AGI, USA y Bélgica). E-mail: mariel.musso@hotmail.com

² Doctor en Ciencias Económicas por la UBA. Fellowship en Stanford (Ford Foundation) en el International Center for the Advancement of Management Education. Fundador de las cátedras de "Comercialización" y de "Investigación de Mercado" en la Facultad de Ciencias Económicas (UBA). Actualmente es Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación UCES. E-mail: ecosta@uces.edu.ar

³ Licenciada en Ciencias de la Educación (UBA). Integrante del Departamento de Capacitación Docente (UCES), Docente adscripta en la cátedra de Psicología Educativa en la Carrera de Ciencias de la Educación(UBA). E-mail: caroladuarte2002@yahoo.com.ar

Abstract

Cognitive resources, learning strategies and competences: a description of undergraduate students

The capacity of human beings to self regulate has been a topic of interest and of study from different psychological perspectives and fields of study (Boekaerts & Corno, 2005). The goal of the present paper is to describe basic cognitive resources and learning strategies of undergraduate students who attended first or second years of university programs. Sample: 777 university students, of both genders, between 18 and 26 years of age, in various disciplines at a private university in the city of Buenos Aires, Argentina. Instruments: Attentional Networks Test, the AOSPAN (an automated test to measure working memory capacity), the LASSI (Learning Strategies Questionnaire), and Background information. Results by gender and age have been described. The results show a gender effect on attentional resources and an important age effect on the working memory capacity. In addition, the gender and the age influence on some learning strategies. The results are discussed from previous studies and the conclusions focus on their implications for the instruction from a competencies approach.

Keywords: self-regulated learning, learning, working memory, attentional networks, competencies.

Resumo

Processos cognitivos, estratégias de aprendizagem e habilidades: um estudo descritivo de estudantes universitários

A capacidade de auto regulação na aprendizagem tem sido estudada nos últimos anos a partir de diferentes enfoques teóricos (Boekaerts & Corno, 2005). O objetivo do presente artigo é descrever recursos cognitivos básicos e estratégias de aprendizagem em estudantes universitários que iniciam a sua carreira. Amostra: 777 estudantes, de ambos os sexos, entre 18 e 26 anos de idade, de diferentes disciplinas da UCES. Instrumentos: Teste de Redes Atencionais, AOSPAN (teste computadorizado que mede memória de trabalho), LASSI (Inventário de Estratégias de Aprendizagem) e Questionário Sócio-demográfico. Os resultados são descritos por sexo e idade das variáveis cognitivas e estratégias de aprendizagem, encontrando-se um efeito do gênero sobre a atenção e um efeito da idade sobre a memória de trabalho, um efeito tanto do gênero como da idade sobre algumas estratégias de aprendizagem. Estes resultados são discutidos considerando pesquisas prévias e é feita uma reflexão sobre as implicações para o ensino a partir de um enfoque centrado nas competências.

Palavras-chave: auto regulação, aprendizagem, memória de trabalho, redes atencionais, competências.

Introducción

La capacidad para autorregular los propios procesos de aprendizaje ha sido un tema de interés desde diferentes perspectivas teóricas, confluyendo hallazgos sobre la cognición humana, resolución de problemas, toma de decisión, metacognición, cambio

conceptual, motivación y voluntad (Boekaerts & Corno, 2005). Por otro lado, expertos en educación han focalizado sobre el estudio de las competencias haciendo referencia a ellas como una compleja combinación de conocimiento, habilidades, comprensión, valores, actitudes y deseo que lleva a una acción efectiva en el mundo dentro de un dominio particular (Hoskins & Deakin Crick, 2010). El éxito personal en el trabajo, en las relaciones personales o en la sociedad civil no se basa simplemente en la acumulación de conocimiento como datos, sino en una combinación de ese conocimiento con habilidades, valores, actitudes, deseo, motivación y su aplicación dentro de un área particular con una proyección en el tiempo (Hoskins & Deakin Crick, 2010).

El término “competencia” fue definido como: “la habilidad para hallarse exitosamente frente a las complejas demandas en un contexto particular a través de condiciones psicosociales (incluyendo aspectos cognitivos y no cognitivos, estructuras mentales internas en el sentido de habilidades, disposiciones o recursos, dado en la interacción del individuo con una tarea o demanda del mundo real específica” (Rychen & Salagnick, 2003, p.43). Los expertos proponen un modelo de competencia integral y multifuncional que incluye un rango de procesos y acciones, incorporando tanto componentes cognitivos, afectivos, voluntad, como así también aspectos éticos. La competencia se encuentra en una interface entre el sujeto y las demandas del mundo real (Hoskins & Deakin Crick, 2010). Cuatro grupos de competencias fueron identificados como claves: 1) Competencias sociales/ cooperación; 2) Competencias básicas de lectura y escritura, y conocimiento aplicable; 3) Competencias de aprendizaje/ aprendizaje a lo largo de toda la vida; y 4) Competencias de comunicación (Trier, 2002). Países de la Unión Europea han recomendado competencias claves (adoptado por el Consejo del Parlamento Europeo en diciembre del 2006): 1) Comunicación en la lengua materna; 2) Comunicación en lenguaje extranjero; 3) Competencia en matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; 4) Competencia digital; 5) Aprender a aprender; 6) Competencias sociales y cívicas; 7) Sentido de iniciativa y emprendimiento; y 8) Conciencia cultural y expresión.

Teniendo en cuenta dicho modelo de competencia, el presente artículo se focalizará sobre algunos recursos cognitivos básicos que subyacen a las competencias que hacen al “aprender a aprender” y a la capacidad para autorregular el propio aprendizaje: memoria de trabajo, redes atencionales y estrategias de aprendizaje. El objetivo principal es describir algunos de estos recursos cognitivos básicos en una muestra de estudiantes que se encuentran al inicio de sus estudios universitarios, al igual que sus estrategias de aprendizaje, según sus características socio demográficas.

La autorregulación en su sentido más amplio, se refiere a un conjunto de procesos y habilidades que permiten monitorear y modular los pensamientos, emociones y conductas, con la finalidad de lograr una meta propia y/o adaptarse a las demandas cognitivas y sociales de situaciones específicas (Berger; Kofman; Livneh & Henik, 2007). Investigaciones previas sobre el aprendizaje autorregulado han focalizado principalmente sobre aquellas estrategias de aprendizaje que los estudiantes utilizan para guiar su propio aprendizaje (Boekaerts & Cascallar, 2006). Las estrategias de aprendizaje

involucran cualquier pensamiento o conducta que ayuda a los estudiantes a adquirir nueva información e integrarla en sus conocimientos previos (Weinstein, 1992; Weinstein & Mayer, 1986; Weinstein, Palmer, & Schulte, 1987; Weinstein, Schulte & Cascallar, 1982). Las estrategias de aprendizaje también ayudan al estudiante a recuperar conocimientos previos.

La capacidad de autorregularse no solo incluye lo que hace el estudiante conscientemente en su interacción con las tareas de estudio, sino también mecanismos y procesos cognitivos más básicos que tienen como característica en común la coordinación del procesamiento de la información y el control (Heyder, Suchan & Daum, 2004). Como ocurre este control cognitivo? Para ello, las ciencias cognitivas han considerado una forma paradigmática de nuestro aparato cognitivo: la memoria de trabajo (MT) o 'working memory' (WM). La memoria de trabajo consiste en el mantenimiento activo y procesamiento ejecutivo de la información disponible en el sistema cognitivo.

Una extensa literatura muestra que la MT es un constructo muy importante en diversas áreas y varios estudios han demostrado su rol clave en un amplio rango de procesos cognitivos complejos, tales como la comprensión, razonamiento y resolución de problemas (Engle, 2002). La MT es una variable predictiva importante de la habilidad intelectual y el desempeño académico, consistente a través del tiempo (Adams & Hitch, 1997; Ashcraft, 1995; Geary, 1990; Geary & Widaman, 1992; Hitch, 1978; Lemaire, Abdi, & Fayol, 1996; Logie, Gilhooly, & Wynn, 1994; Passolunghi, Cornoldi, & Di Liberto, 1999; Passolunghi & Pazzaglia, 2004; Pickering, 2006; Widaman, Geary, Cormier, & Little, 1989; Cascallar, Boekaerts & Costigan, 2006; Cascallar & Musso, 2008; Musso & Cascallar, 2009^a; Musso & Cascallar, 2009^b). Las tareas span de MT han demostrado ser buenas predictoras del desempeño tanto en tareas de alto o bajo orden cognitivo (e.g., Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway, 1999; Kane, Bleckley, Conway, & Engle, 2001). Los trabajos pioneros de Daneman y Carpenter (1980), han señalado que este tipo de tareas permiten predecir desde tareas de comprensión de lectura (Daneman & Carpenter, 1980) hasta el desempeño en tareas tipo Stroop (Kane & Engle, 2003).

Por otro lado, la literatura nos señala que un factor subyacente común a todas las formas de autorregulación se refiere al aspecto ejecutivo de la atención, siendo este la base del control inhibitorio, resolución de problemas y automonitoreo (Fonagy & Target, 2002; Kopp, 1992; Posner & Rothbart, 1998; Ruff & Rothbart, 1996). Posner y Petersen (1990) describieron tres diferentes y semi-independientes redes atencionales: orientación, alerta y atención ejecutiva. La red de orientación permite la selección de la información desde el *input* sensorial, la red de alerta se refiere a un sistema que logra y mantiene el estado de alerta básico, y la red ejecutiva de la atención es responsable del control de la interferencia y resolución de conflictos entre diferentes respuestas (Fan, McCandliss, Sommer, Raz & Posner, 2002).

Metodología

Participantes

La muestra total fue de 777 estudiantes, ambos sexos, entre 18 a 26 años de edad (el promedio de edad fue de 20 años con un desvío estándar = 4). Los estudiantes se encontraban cursando por lo menos una de las materias principales de alguna de las siguientes carreras: Marketing, Comercio Exterior, Dirección de Negocios, Programación en Sistemas, Gerenciamiento Ambiental (Facultad de Ciencias Empresariales), Publicidad, Comunicación Social, Periodismo, Relaciones Públicas, Diseño Gráfico y Comunicación Visual, Locución (Facultad de Ciencias de la Comunicación), Administración de Empresas, Recursos Humanos, Contador (Facultad de Ciencias Económicas).

Del total, 81 estudiantes cometieron más del 20% de errores en la prueba de memoria trabajo, por lo cual no pudieron ser incluidos en los análisis, a fin de asegurar que los resultados de dicha prueba estén evaluando efectivamente la capacidad de memoria de trabajo.

Instrumentos

Todos los estímulos de las pruebas cognitivas fueron presentadas por medio del Software E-Prime, en un ordenador IBM-compatible con el sistema operativo Windows XP, y presentados en un monitor de 17 pulgadas, con una resolución de 1024 x 768 píxeles. La distancia entre los ojos del participante y la pantalla se controló manteniéndola constante a unos 60 cm, manteniendo así el ángulo visual, importante para el control del estímulo en las medidas de tiempo de reacción. Además, la posición de las manos y dedos fue controlada a lo largo de toda la tarea por el administrador.

Test de Redes Atencionales (Attention Network Test (ANT) (Fan, et al., 2002). Esta tarea provee una medida para cada una de las tres redes atencionales anatómicamente definidas: Alerta, Orientación y Ejecutiva. Se le pide al participante que determine cuando una flecha central apunta hacia la izquierda o hacia la derecha. Las respuestas son recolectadas por medio de dos botones del *mouse* (izquierdo-derecho). Los participantes son instruidos para que focalicen sobre una cruz de fijación ubicada siempre en el centro de la pantalla a lo largo de toda la tarea, y a responder tan rápido y precisamente como les sea posible. Ellos reciben un *feedback* por pantalla sobre su velocidad y precisión, solo durante los ensayos de práctica, no en las demás sesiones. La primer parte de práctica dura aproximadamente dos minutos y luego le siguen tres bloques experimentales que llevan aproximadamente 5 minutos cada uno, demorando unos 20 minutos el experimento total. La eficiencia de las tres redes atencionales es evaluada midiendo como los tiempos de reacción se ven influidas por pistas de alerta, pistas espaciales y flechas incompatibles o incongruentes (ver Fan et Al., 2002, para una revisión más detallada del instrumento).

Automated Operation Span. Esta es una versión computarizada del instrumento Ospan (Unsworth, Heitz, Schrock & Engle, 2005) que mide la capacidad de memoria de trabajo. Las respuestas son registradas por medio del botón izquierdo del *mouse*. El

participante es instruido para recordar una serie de letras que se le van presentando en el centro de la pantalla, una por vez, mientras debe resolver, de la manera más rápida y precisa que pueda, cálculos aritméticos simples. Comienza con ensayos breves de práctica de cada parte: 1) letras, 2) cálculos, y 3) ambas tareas simultáneamente. La tarea continúa con un *set* experimental similar a la última parte de práctica. Al finalizar la tarea, reporte cinco puntajes: *Absolute Ospan score*, *Ospan total*, errores de matemática, errores de velocidad y errores de precisión. *Absolute Ospan score* es la suma de los *sets* perfectamente recordados. *Ospan total* se refiere al número total de letras recordadas en la posición correcta a través de todos los ensayos. Este *test* demora en su totalidad 20 a 25 minutos (Unsworth, Heitz, Schrock & Engle, 2005). La medida *Absolute Ospan score* es interpretada como la medida global de la capacidad de memoria de trabajo.

Inventario de Estrategias de Aprendizaje (LASSI, Weinstein, Schulte & Cascallar, 1982; Weinstein, Palmer, & Schulte, 1987). Se trata de un cuestionario de 77 ítems que, al analizarlos, se agrupan en 10 escalas. Estas escalas evalúan el autoconocimiento y uso de los mismos estudiantes acerca de distintas estrategias de aprendizaje y de estudio; dichas estrategias están relacionadas con la habilidad y componentes de la autorregulación de un aprendizaje estratégico: escala de actitud; Motivación; Dirección y supervisión del tiempo; Manejo de la ansiedad frente a los exámenes y resultados académicos; Concentración frente a las tareas académicas; Estrategias de procesamiento (tratamiento) de información; Selección de ideas principales; Ayudas para el estudio (diagramas, mapas cognitivos, subrayados, resúmenes, etc.); Autoevaluación; y Estrategias relacionadas con el rendimiento.

Cuestionario Sociodemográfico. Este cuestionario fue construido para recolectar información general sobre la situación sociocultural del estudiante: colegio secundario, nivel de escolaridad de los padres, ocupación de los padres, estudios previos y abandono académico previo.

Resultados

Datos sociodemográficos

La mayoría de los estudiantes provenían de colegios secundarios privados religiosos (45%). En segundo lugar, de escuelas públicas (19%) y colegios privados laicos (18%). El 14% de los estudiantes de la muestra provenían de colegios privados bilingües, mientras que el 4% eran estudiantes extranjeros.

La mayoría de los estudiantes (58%) tienen madres que han terminado estudios superiores (38% universitarios y 20% terciarios), mientras que el 33% logro el nivel secundario de escolaridad. Solo el 2% de las madres tienen títulos de posgrado mientras que el 6% completó solamente el nivel primario de educación.

La situación de escolaridad de los padres de los estudiantes es similar, aunque aumenta el porcentaje de quienes alcanzaron títulos universitarios (42%), el título secundario (37%) y el nivel de postgrado (4%). El 8% de los padres terminaron el primario y solo el 10% obtuvieron títulos terciarios, diferenciándose de las madres.

El 35% de los alumnos encuestados cursaron previamente alguna carrera o estudio previo. De ellos el 88% no continúan con ese estudio previo, debido a que la mayoría (87%) lo abandonó, mientras que el 13% la finalizó antes de comenzar con la carrera actual en la universidad.

Redes atencionales: medidas descriptivas

La media de Tiempo de Reacción (TR) para la red de Alerta fue de 34.71 (DS= 22.62), para la red de Orientación fue de 43.32 (DS= 22.67) y para la red de Atención Ejecutiva fue 103.92 (DS=46.37). La media de la medida general de TR fue de 490.27 mseg (DS=63.65). La media de Precisión en todo el *test* atencional fue de .96 (DS= .053).

Memoria de Trabajo (MT): datos descriptivos

La Media de MT para el grupo total fue de 29 (DS= 15); con un mínimo de 0 y un máximo de 75. Los primeros ANOVAs fueron realizados sobre dos grupos extremos: Alta Memoria de Trabajo (AMT; 25% superior; n= 166) y Baja Memoria de Trabajo (BMT; 25% inferior; n=169). La Media de MT para el grupo AMT y BMT fue de 48 (DS= 7,77) y de 11 (DS= 5.37), respectivamente.

Estrategias de aprendizaje: datos descriptivos

La Tabla 1 y Figura 1 describen las medias y desviaciones estándar para cada una de las estrategias de aprendizaje analizadas. Las estrategias de aprendizaje más utilizadas por los estudiantes fueron aquellas referidas al procesamiento o tratamiento de la información, estrategias de preparación frente al examen, uso de ayudas para el estudio (diagramas, mapas cognitivos, subrayados, resúmenes, etc.) y estrategias de autoevaluación (capacidad de monitorear y valorar la propia comprensión).

Además, se observan buenos niveles de estrategias de actitud y motivación. La Actitud comprende la importancia general que le da el estudiante a sus estudios y la postura que asumen frente al estudio. La Motivación se refiere al grado de responsabilidad, compromiso y autodisciplina respecto de la carrera.

Las principales dificultades de los estudiantes se encuentran en la selección y expresión de ideas principales, y en las estrategias de manejo del tiempo y de la ansiedad frente a los exámenes. Las dificultades en la selección y expresión de ideas principales implican problemas a la hora de comprender el texto, y son estrategias que demandan procesos cognitivos de memoria de trabajo y focalización de la atención sobre lo más relevante del texto. Dichos problemas se vieron expresados en los siguientes ítems del inventario:

- *Puedo distinguir entre la información más importante y la menos importante que transmite un expositor o el material que estudio.*
- *Cuando escucho a un expositor trato de identificar las ideas principales.*
- *Me es difícil saber cuáles son las ideas principales que debo recordar de un texto.*

- *Al estudiar, a menudo parece que me pierdo en los detalles y no puedo recordar las ideas principales.*
- *Tengo dificultad para encontrar las ideas importantes cuando leo.*

Las dificultades en el manejo del tiempo implica la falta de estrategias a la hora de administrar y planificar el tiempo de tal forma que puedan llegar a sus objetivos de estudio, expresándose en una mayor frecuencia en las siguientes frases del inventario:

- *Se me hace difícil ajustarme a un plan de estudio.*
- *Solo estudio cuando va haber alguna evaluación.*
- *Cuando tengo que hacer un trabajo académico, siempre lo dejo para más tarde.*
- *Acabo estudiando con apuros para casi todas las evaluaciones.*
- *Aprovecho las horas después del trabajo para estudiar.*
- *Cuando me llevo trabajo a casa, me fijo un horario y lo sigo al pie de la letra.*
- *Postergo el cumplimiento de algunas tareas más de lo que debiera.*
- *Paso tanto tiempo en reuniones de tipo social que esto repercute en mi rendimiento laboral o académico.*

Por otro lado, las dificultades en el control de la ansiedad se vieron expresadas en una mayor frecuencia de ocurrencia en ítems como los siguientes:

- *Me preocupa ser mal evaluado(a).*
- *Me pongo nervioso(a) cuando estudio.*
- *Me siento mal mientras estoy rindiendo alguna evaluación, incluso cuando voy bien preparado.*
- *Cuando voy a pasar por alguna evaluación, estoy bastante seguro(a) de que me irá bien.*
- *Mientras paso por una evaluación, la preocupación por darla mal me distrae.*
- *Siento pánico al pasar por una evaluación importante.*

- *Cuando paso por una evaluación, me pongo tan nervioso(a) que no respondo todo lo que sé.*

Diferencias por sexo y edad en recursos cognitivos

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres en la red de atención ejecutiva y en la media de todos los TR. Los varones presentan mejor desempeño en su red atencional ejecutiva ($F= 8.849$; $p= .003$) y la media de TR ($F= 32.812$; $p= .001$) (ver Figura 2). Además, se encontró que los varones puntúan mejor en su capacidad de memoria de trabajo comparados con las mujeres, resultando esta diferencia estadísticamente significativa ($F= 3.904$; $p= .049$; M varones= 30, M mujeres= 27) (ver Figura 3). No se encontraron diferencias entre los estudiantes varones y mujeres en la velocidad de procesamiento, observándose medias de tiempos de procesamiento similares.

No se encontró efecto de la edad sobre ninguna de las tres redes atencionales. Tampoco se halló efecto de la edad sobre la velocidad de procesamiento en el *test* de Memoria de Trabajo. Sin embargo, se observó una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de 17 a 19 años de edad y el grupo superior a 20 años, en cuanto a la capacidad de MT, obteniéndose una media superior en el grupo más joven ($M= 30$ y $M=26$, respectivamente; $F= 9.139$; $p= .003$) (ver Figura 4).

Diferencias por sexo y edad en estrategias de aprendizaje

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres en sus estrategias de aprendizaje ($F(10,678)= 17.262$; $p= .001$). Las mujeres presentan una mayor frecuencia en la mayoría de las escalas de estrategias de aprendizaje, excepto en el control o manejo de la ansiedad en la cual puntuaron más bajo (ver Figura 5).

Por otro lado, fueron significativamente diferentes los grupos de edad en su uso de estrategias de aprendizaje ($F(10,676)= 3.681$; $p= .001$). Específicamente, las diferencias se dieron en el uso de técnicas de estudio o ayudas ($F= 7.659$; $p= .006$) y en las de autoevaluación ($F= 7.452$; $p= .007$) (ver Figura 6). Los estudiantes de 20 años o más presentaron menores estrategias de ambos tipos, expresados en los siguientes ítems:

- *De cuando en cuando, echo un vistazo a mis apuntes para entender mejor sus contenidos.*
- *Cuando estudio, empleo ayudas especiales como: subrayar lo más importante o utilizar claves para resumir.*
- *Cuando estudio para una evaluación, pienso en las preguntas que deberían hacerme.*
- *Utilizo mis apuntes para realizar mis actividades académicas o laborales.*
- *Cuando estoy estudiando, trato de pensar qué pueden preguntarme en caso de haber una evaluación.*

- *En caso de estudiar algún material en cursos formales, comparo mis apuntes con los de otros para estar seguro(a) de que están completos.*
- *Al asistir a cursos formales, repaso mis apuntes antes de empezar alguna nueva sesión.*
- *Cuando estoy estudiando, suelo hacer un alto para pensar en lo que he leído y luego lo vuelvo a leer.*
- *Trato de comprobar si estoy entendiendo lo que un expositor está explicando durante una charla o conferencia.*
- *Solo pongo interés al leer las primeras o las últimas frases de la mayoría de los párrafos de los libros.*
- *Hago resúmenes o esquemas para entender lo que estoy estudiando.*
- *Hago tablas sencillas o diagramas para organizar el material e información de las charlas a las que asisto.*
- *Utilizo los encabezamientos de los capítulos como guía para encontrar las ideas más importantes mientras leo.*
- *Me examino a mí mismo(a) para asegurarme de que sé lo que he estudiado.*
- *En caso de estudiar, preparo apuntes, los reviso y corrijo los errores.*
- *Si hay clases de repaso, voy a ellas porque me parecen útiles.*

Discusión

El presente trabajo tuvo un objetivo fundamentalmente descriptivo a fin de plantear posibles preguntas e hipótesis a partir de las características cognitivas y de aprendizaje en una muestra de estudiantes universitarios al iniciar su carrera en la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales. Se sabe, a partir de la bibliografía existente, que dichas características posibilitarían la puesta en juego de competencias fundamentales como lo son las competencias de aprendizaje a lo largo de toda la vida y la capacidad para autorregular el propio aprendizaje. Por esa razón, se obtuvieron puntajes medios de la capacidad de memoria de trabajo, redes atencionales y estrategias de aprendizaje, y se analizaron los efectos del género y de la edad sobre estas variables.

Las medias reportadas de la capacidad de Memoria de Trabajo en la muestra de estudiantes universitarios de Argentina analizada aquí muestran algunas similitudes con grupos norteamericanos, por un lado, y diferencias con respecto a hallazgos en estudiantes europeos, por otro lado. Medias entre 24 y 25 (utilizando la misma medida usada aquí: *Absolute Aospan*) para los grupos con Alta Memoria de Trabajo, y medias

de entre 5 y 6 para los grupos con Baja Memoria de Trabajo fueron reportadas en algunos estudios donde participaron estudiantes universitarios de Georgia y Atlanta (Unsworth & Engle, 2008; Heitz, Schrock, Payne & Engle, 2008). En cambio, el desempeño fue superior en otras muestras universitarias de países como Bélgica y Estados Unidos, reportándose medias cercanas a 40 puntos para el grupo total (Unsworth, Heitz, Schrock & Engle, 2005; Kyndt, Cascallar & Dochy, s/f). Con respecto a las medias de las tres redes atencionales, se presentan distribuciones similares a las encontradas en otros estudios (Kyndt, Cascallar & Dochy, s/f).

Si bien los resultados respecto de las diferencias en la memoria de trabajo son controvertidos, y aun son escasos los estudios comparados entre países y culturas sobre estos procesos nos preguntamos: que implicancias tienen estos resultados sobre el desempeño en matemática y el desempeño en general? Qué relación podríamos establecer entre estos datos y los últimos resultados del desempeño en evaluaciones internacionales como PISA (*Programme for International Student Assessment*, Programa para la Evaluación Internacional de estudiantes). Recordemos que PISA es un proyecto de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), cuyo objetivo es evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de la enseñanza obligatoria, alrededor de los 15 años, en áreas de lectura, matemáticas y competencia científica. Dicha evaluación focaliza sobre los procesos, la comprensión de conceptos y habilidades de aplicación de esos conceptos. Destacamos la evaluación PISA porque esta adopta un enfoque amplio que se orienta hacia la aplicación de los conocimientos a las tareas y a lo que sucede cotidianamente. De esa manera, este modo de evaluación es compatible con el enfoque centrado en las competencias del estudiante, ya que está indagando acerca de aquellas habilidades de los alumnos que reflejan su capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas a través de la transferencia y generalización de lo aprendido al ámbito extraacadémico y en la toma de decisiones. Según resultados publicados por la OCDE, Argentina se ubicó en el puesto número 58 de un total de 65 países examinados, y viene retrocediendo en la última década (*La Nación*, 2010). Es muy probable que las diferencias en la memoria de trabajo puedan estar influyendo sobre dichos resultados. Se sabe que cuando los estudiantes cuentan, resuelven cálculos simples o problemas aritméticos complejos utilizan específicamente sus mecanismos de control ejecutivo y su memoria de trabajo. (Adams & Hitch, 1997; Ashcraft, 1995; Ashcraft, Donley, Halas, & Vakali, 1992; Geary, 1990; Geary & Widaman, 1992; Hitch, 1978; Lemaire, Abdi, & Fayol, 1996; Logie, Gilhooly, & Wynn, 1994; Passolunghi, Cornoldi, & Di Liberto, 1999; Passolunghi & Pazzaglia, 2004; Pickering, 2006; Widaman, Geary, Cormier, & Little, 1989).

Las principales dificultades de los estudiantes respecto de sus estrategias de aprendizaje se encuentran en la selección y expresión de ideas principales, y en las estrategias de manejo del tiempo y de la ansiedad frente a los exámenes. Las dificultades en la selección y expresión de ideas principales implican problemas a la hora de comprender el texto, y son estrategias que demandan procesos cognitivos de memoria de trabajo y focalización de la atención sobre lo más relevante del texto. Las dificultades

en el manejo del tiempo estarían planteando problemas a la hora de planificar y organizar secuencias de metas, factibles de ser logradas en función del tiempo disponible.

El efecto del género sobre las redes atencionales, hallado en esta muestra de estudiantes argentinos, resulta coherente con los encontrados en una serie de revisiones de datos obtenidos en adultos durante tareas visuoespaciales (Bradshaw & Nettleton, 1983; Kolb & Whishaw, 1985), donde se han hallado mejores capacidades espaciales en hombres que en mujeres durante tareas de atención sostenida y focalizada. Vaquero, Cardoso, Vázquez & Gómez (2004) han encontrado diferencias de género en el procesamiento de la información visual y algunos autores han sugerido la existencia de cambios madurativos complejos en el sistema atencional que parecen estar influidos parcialmente por el sexo de los sujetos (Novakovic- Agopian, 1995).

En el presente estudio se encontraron diferencias de género en la Memoria de Trabajo. En estudios previos de neuroimagen también fueron encontradas diferencias de género presentándose una organización funcional cerebral diferente para este tipo de tareas entre hombres y mujeres, debido quizás a las estrategias de resolución de problemas utilizadas o al neurodesarrollo (Speck y col., 2000).

Los resultados respecto del efecto de la edad sobre la capacidad de memoria de trabajo son coincidentes con la abundante bibliografía que demuestra una declinación con la edad, de ciertos aspectos de la cognición (velocidad perceptual, memoria de trabajo y razonamiento) (Salthouse, 1991 para una revisión).

Las diferencias de género en las estrategias de aprendizaje coinciden con estudios previos, donde las mujeres demuestran niveles más altos de autorregulación y una actitud más positiva al estudio académico, comparadas con los estudiantes varones (Grimes, 1995; Núñez, González-Pienda, García, González-Pumariega y García, 1995; Downing, Chan, Downing, Kwong & Lam, 2008). El mayor nivel de ansiedad en las mujeres también fue detectado por estudios en España (Núñez et al., 1995; Cano García, 2000).

Conclusión e implicancias para la enseñanza

El aprender a aprender es considerado como una competencia clave y fundamental para el éxito tanto individual como social (Hoskins y Deakin Crick, 2010). En nuestros resultados se observa la importancia de los procesos cognitivos básicos que sustentan dicha competencia y que deben ser tenidos en cuenta a la hora de planificar la instrucción. El desarrollo de oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida requiere de la aplicación directa a tareas del mundo real. Situaciones de enseñanza que propongan desafíos y resolución de problemas contextualizados de acuerdo con cada disciplina, permitirían un entrenamiento de aquellas funciones más básicas como la memoria de trabajo, atención y estrategias de aprendizaje con una aplicación directa antes que un entrenamiento de habilidades abstractas. Alloway (2011) argumenta el éxito de algunos programas de entrenamiento de la memoria de trabajo planteando que estos ayudan a los estudiantes a aplicar directamente las habilidades cognitivas a

actividades de aprendizaje claves tales como la lectura, las matemáticas, etc. De esa manera, los estudiantes ganarían en estrategias que les permitan transferir conocimiento a la resolución de problemas propios de la disciplina.

Bereiter y Scardamalia (1989) argumentan que, el aprendizaje intencional va más allá de la adquisición de habilidades de estudio y estrategias, requiriendo prácticas que involucren la necesidad de los estudiantes de asumir responsabilidades frente a su propio aprendizaje. Esto requiere también que el estudiante este motivado a aprender y aprenda a autorregular su propio aprendizaje.

De acuerdo con los resultados del presente estudio, se puede concluir que existen diferencias individuales en los aspectos cognitivos que pueden favorecer o dificultar seriamente la adquisición de conocimientos específicos. Dichas diferencias deben ser consideradas a la hora de enseñar y desarrollar sistemas de apoyo o tutoría a los estudiantes.

Si la competencia en matemática junto con otras que tienen que ver con las competencias en ciencia y demás son competencias claves para desenvolverse en nuestras sociedades modernas, tal como ha sido reconocido por países de la Unión Europea a partir de 2006, y si la capacidad de memoria de trabajo se establece tan temprano en la vida y se mantiene más o menos estable hasta la edad adulta, siendo además una variable predictiva crucial para el desempeño escolar y académico, entonces, la investigación y capacitación sobre estas temáticas se convierten en una pieza fundamental en materia de política educativa para articular un sistema educativo comprometido con el desarrollo de estos procesos cognitivos básicos desde el nivel pre-escolar. Un experto del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Vargas (2010) advirtió: “Si los chicos están atrasados (en la prueba PISA) es una alerta para ese sistema ya que se puede estar generando un atraso acumulativo importante” (*La Nación*, 2010). Los niveles bajos de la capacidad de memoria de trabajo también deberían darnos una señal de alerta para nuestro sistema socioeducativo, debido al impacto que podría tener la alimentación y estimulación temprana en todos los niveles socioeconómicos, y debido al impacto sobre generaciones futuras. Futuros estudios tanto básicos como aplicados son necesarios para comprender y explicar mejor dichos efectos.

Referencias bibliográficas

Adams & Hitch (1997). Working Memory and Children's Mental Addition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 21-38.

Alloway, T.P. (2011). *Improving Working Memory. Supporting Students' Learning*. USA: Sage Publications.

Ashcraft, M.H. (1995). Cognitive Psychology and Simple Arithmetic: A Review and Summary of New Directions. *Mathematical Cognition*, 1, 3-34.

Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1989). Intentional Learning as a Goal of Instruction.

In L.B. Resnick (Ed.). *Knowing, Learning and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser* (pp. 361-392). Hillsdale, NJ: [Lawrence Erlbaum Associates](#).

Berger, A., Kofman, O., Livneh, U & Henik, A. (2007). Multidisciplinary Perspectives On Attention and the Development of Self-Regulation. *Progress in Neurobiology*, 82, 256-286.

Boekaerts, M. & Cascallar, E. (2006). How Far Have We Moved Toward The Integration Of Theory And Practice In Self-Regulation? *Educational Psychology Review*, 18(3), 199-210.

Boekaerts, M. & Corno, L. (2005). Self-Regulation in the Classroom: A Perspective on Assessment and Intervention. *Applied Psychology: An international Review*, 54 (2), 199-231.

Bradshaw, J.L. & Nettleton, N.C. (1983). *Human cerebral asymmetry*. NJ: Prentice Hall.

Cano Garcia, F. (2000). Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje. *Psicothema*, 12(3), 360-367.

Cascallar, E.C. & Musso, M. (2008). Classificatory Stream Analysis in the Prediction of Expected Reading Readiness: Understanding Student Performance. *International Journal of Psychology*, XXIX International Congress of Psychology ICP 2008, 43(3/4): 231.

Cascallar, E.C., Boekaerts, M. & Costigan, T.E. (2006). Assessment in the Evaluation of Self-Regulation as a Process, *Educational Psychology Review*, 18(3), 297-306.

Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual-Differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 19, 450-466.

Diario *La Nación* (2010). Declinación educativa: negar la realidad. Martes 14 de diciembre de 2010. Publicado en edición impresa.

Downing, K., Chan, S.W., Downing, W.K., Kwong, T. & Lam, T.F. (2008). Measuring Gender Differences in Cognitive Functioning. *Multicultural Education & Technology Journal*, 2(1), 2008, 4-18.

Engle, R.W., Tuholski, S.W., Laughlin, J.E. & Conway, A.R.A. (1999). Working Memory, Short-Term Memory, and General Fluid Intelligence: A Latent Variable Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128, 309-331.

Engle, R.W. (2002). Working Memory Capacity as Executive Attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19-23.

- Fan, J., McCandliss, B.D., Sommer, T., Raz, A. & Posner, M.I. (2002). Testing the Efficiency and Independence of Attentional Networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 340-347.
- Fan, J., Wu, Y., Fossella, J., & Posner, M.I. (2001). Assessing the Heritability of Attentional Networks. *BMC Neuroscience*, 2, 14.
- Fonagy, P. & Target, M. (2002). Early intervention and the development of self-regulation. *Psychoanalytic Inquiry*, 22(3), 307-335.
- Geary, D.C. & Widaman, K.F. (1992). Numerical Cognition: On the Convergence of Componential and Psychometric Models. *Intelligence*, 16, 47-80.
- Geary, D.C. (1990). A Componential Analysis of an Early Learning Deficit in Mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 49, 363-383.
- Grimes, S.K. (1995). Targeting Academic Programs to Student Diversity Utilizing Learning Styles and Learning-Study Strategies. *Journal of College Student Development*, 36(5), 422-430.
- Heitz, R.P., Schrock, J.C., Payne, T.W. & Engle, R.W. (2008). Effects of Incentive on Working Memory Capacity: Behavioral and Pupillometric Data. *Psychophysiology*, 45, 119-129.
- Heyder, K., Suchan, B. & Daum, I. (2004). Executive Control of Human Action. *Acta Psychologica*. 115(2-3), 271-289.
- Hitch, G.J. (1978). The Role of Short-Term Working Memory in Mental Arithmetic. *Cognitive Psychology*, 10, 302-323.
- Hoskins, B., & Crick, R. D. (2010). Competences for Learning to Learn and Active Citizenship: Different Currencies or Two Sides of the Same Coin? *European Journal of Education*, 45(1), Part II
- Kane, M.J. & Engle, R.W. (2003). Working-Memory Capacity and the Control of Attention: The Contributions of Goal Neglect, Response Competition and Task Set to Stroop Interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(1), 47-70.
- Kane, M.J., Bleckley, M.K., Conway, A.R.A. & Engle, R.W. (2001). A Controlled-Attention View of Working Memory Capacity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 169-183.
- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. (1985). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. New York: Freeman.

Kopp, C.B. (1992). Emotional Distress and Control in Young Children. In Fabes, R.A., Eisenberg, N. (Eds.). *Emotion and Its Regulation in Early Development* (pp. 41-56). San Francisco: Jossey-Bass.

Kyndt, E., Cascallar, E. & Dochy, F. (Submitted). Individual Differences in Working Memory Capacity and Attention, and Their Relationship with Students' Approaches to Learning. *International Journal of Educational Research*.

Lemaire, P., Abdi, H., & Fayol, M. (1996). The Role of Working Memory Resources in Simple Cognitive Arithmetic. *European Journal of Cognitive Psychology*, 8, 73-103.

Logie, R.H., Gilhooly, K.J. & Wynn, V. (1994). Counting on Working Memory in Arithmetic Problem Solving. *Memory and Cognition*, 22, 395-410.

Musso, M.F. & Cascallar, E.C. (2009). New Approaches for Improved Quality in Educational Assessments: Using Automated Predictive Systems in Reading and Mathematics. *Journal of Problems of Education in the 21st Century*, 17, 134-151.

Musso, M.F. & Cascallar, E.C. (2009). Predictive Systems Using Artificial Neural Networks: An Introduction to Concepts and Applications in Education and Social Sciences. In M.C. Richaud & J.E. Moreno (Eds.). *Research in Behavioural Sciences* (Volume I) (pp. 433-459). Argentina: CIIPME/CONICET.

Novakovic-Agopian, T. (1995). Attention System. *Dissertation Abstracts International. Sec. B. The Sciences and Engineering*, 55(7-B), 3037.

Núñez, J.C., González-Pienda, J.A., García-Rodríguez, M.S., González-Pumariega, S., y García, S.I. (1995). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de 10 a 14 años y su relación con los procesos de atribución causal, el autoconcepto y las metas de estudio. *Revista Galega de Psicopedagogía*, 7(10-11), 219-242.

Passolunghi, M.C. & Pazzaglia, F. (2004). Individual Differences in Memory Updating in Relation to Arithmetic Problem Solving. *Learning and Individual Differences*, 14(4), 219-230.

Passolunghi, M.C., Cornoldi, C. & De Liberto, S. (1999). Working Memory and intrusions of irrelevant information in a group of specific poor problem solvers. *Memory and Cognition*, 27 (5), 779-

Pickering, S.J. (2006). *Working Memory and Education*. USA: Elsevier.

Posner, M.I. & Petersen, S.E. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review Neuroscience*, 13, 25-42.

Posner, M.I. & Rothbart, M.K. (1998). Attention, Self-Regulation and Consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 353, 1915-1927.

Ruff, H.A. & Rothbart, M.K. (1996). *Attention in Early Development: Themes and Variations*. New York: Oxford University Press.

Rychen, S. & Salagnick, L. (2003). A Holistic Model of Competence. In S. Rychen. & L. Salagnick (Eds). *Key Competences for a Successful Life and a Well-functioning Society* (Göttingen, Hogrefe & Huber).

Salthouse, T. A. (1991). Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science*, 2, 179-183.

Speck, O., Ernst, T., Braun, J., Koch, C., Miller, E., & Chang, L. (2000). Gender differences in the functional organization of the brain for working memory. *Brain Imagin, Neuroreport*, 11(11), 2581-

Trier, U.P. (2002). Key Competencies in OECD Countries. Similarities and Differences. Address to DeSeCo Symposium, Geneva, February 11-13, 2002.

Unsworth, N., & Engle, R. W. (2008). Speed and Accuracy of Accessing Information in Working Memory: An Individual Differences investigation of Focus Switching. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(3), 616-630.

Unsworth, N., Heitz, R.P., Schrock, J.C., & Engle, R.W. (2005). An Automated Version of the Operation Span Task. *Behavior Research Methods*, 37(3), 498-505.

Vaquero, E., Cardoso, M. J., Vazquez, M. & Gomez, C. M. (2004). Gender Differences in Event Related Potentials during Visual-Spatial Attention. *International of Journal of Neuroscience*, 114, 541-557.

Vargas, J. La prueba PISA 2009 dispara la polémica. Expertos y diputados opinan distinto del gobierno. Viernes 10 de diciembre de 2010. Publicado en edición impresa.

Weiner, B. (1992). *Human Motivation: Metaphors, Theories and Research*. Newbury Park: Sage.

Weinstein C.E., Schulte A.C., & Cascallar E.C. (1982). The Learning and Studies Strategies Inventory (LASSI): Initial Design and Development. *Technical Report*, US Army Research Institute for the Social and Behavioural Sciences, Alexandria.

Weinstein, C.E. & Mayer, R.E. (1986). The Teaching of Learning Strategies. In M.C.

Wittrock (Ed.). *Handbook of Research on Teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.

Weinstein, C.E., Palmer, D.R. & Schulte, A.C. (1987). *Learning and Study Strategies Inventory*. Clearwater: H & H.

Widaman, K.F., Geary, D.C., Cormier, P. & Little, T.D. (1989). A Componential Model for Mental Addition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 898-919.

Artículo recibido: 7/07/2011

Aceptado para su publicación: 9/08/2011