



## Relaciones de las estrategias de codificación mnésica y la capacidad de aprendizaje con el desempeño académico de estudiantes universitarios

Macarena Verónica del Valle y Sebastián Urquijo\*

Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

### INFORMACIÓN ARTÍCULO

Manuscrito recibido: 05/12/2013  
 Revisión recibida: 19/05/2014  
 Aceptado: 13/02/2015

**Palabras clave:**

Memoria  
 Estrategias seriales  
 Estrategias semánticas  
 Aprendizaje  
 Trayectoria académica

**Keywords:**

Memory  
 Serial strategies  
 Semantic strategies  
 Learning  
 Academic performance

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue la determinación de las relaciones entre las estrategias de codificación mnésica, la capacidad de aprendizaje y el desempeño académico en estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Bajo el supuesto de que el proceso de almacenamiento de información implica procesos de codificación que se relacionan íntimamente con el aprendizaje, es posible pensar que deberían vincularse al rendimiento académico. Para ello se trabajó con una muestra aleatoria de 83 estudiantes regulares de la Facultad de Psicología de la UNMP, de ambos sexos, a quienes se les administró el Test de Aprendizaje Verbal Complutense (TAVEC) y los resultados se vincularon a diferentes indicadores de desempeño académico en la universidad. Los resultados sugieren de forma exploratoria algunas variables que resultan relevantes a la hora de explicar el rendimiento académico de los alumnos universitarios.

© 2015 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### The relationship between mnesic encoding strategies, learning capacity, and academic performance in psychology students

#### ABSTRACT

The goal of this research was to determine the relations between encoding memory strategies, learning capacity, and the academic performance of psychology students in Mar del Plata National University (UNMDP). The article defines and characterizes memory, its encoding processes, and its association with learning, and analyzes these variables with respect to the performance of a sample of students in a verbal learning test, the TAVEC (Test de Aprendizaje Verbal Complutense). For this purpose, a random sample of 83 regular students from UNMDP School of Psychology, from both genders, was used. Likewise, an analysis of the academic performance of these students was carried out. An exploratory approach showed that some variables turned out relevant in explaining university students' academic performance.

© 2015 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\*La correspondencia sobre este artículo debe enviarse al Profesor Sebastián Urquijo. Adjunto de las cátedras de Psicología Cognitiva y Teorías del Aprendizaje. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Mar del Plata. Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación. Funes 3280 Cuerpo V Nivel 3. Mar del Plata, Argentina. E-mail: [urquijo@mdp.edu.ar](mailto:urquijo@mdp.edu.ar)

## Memoria, aprendizaje y sus implicancias en el rendimiento académico

La memoria es una facultad psicológica por todos conocida, dado que somos capaces de experimentar sus efectos diariamente a nivel subjetivo. Sin embargo, se trata de un concepto y un proceso estrechamente relacionado con otras capacidades cognitivas y sucesos, lo que ha generado dificultades para delimitarlo con precisión. En general, puede definirse a la *memoria* como la capacidad o facultad del sistema nervioso central de fijar, organizar y actualizar (evocar) y/o reconocer eventos de nuestro pasado psíquico (Fontán, 1999).

En 1968, Atkinson y Shiffrin propusieron el primer modelo estructural de la memoria. Este modelo propuso que la capacidad de la memoria se encontraría establecida por una estructura formada por tres almacenes: los registros sensoriales, el almacén de memoria a corto plazo y el almacén de memoria a largo plazo (Ballesteros Jiménez & García Rodríguez, 1996). La información llegaría primero a los registros sensoriales donde se perciben y reconocen los estímulos. Parte de la información será filtrada a nivel inconsciente por su irrelevancia y el resto avanzará hacia el almacén de memoria a corto plazo. La memoria a corto plazo es un sistema de capacidad limitada que mantiene durante un tiempo breve (menor a 20 segundos) la información que proviene de los registros sensoriales. A este nivel, ya consciente, se realizan funciones, se opera sobre los estímulos ingresantes y se selecciona la información que pasará al almacén de memoria a largo plazo, donde será almacenada de forma permanente. El almacén de memoria a largo plazo, de capacidad ilimitada, sería capaz de retener la información de modo permanente, posibilitando al sujeto acceder luego a esos datos. Los problemas en el recuerdo no implicarían que la información haya desaparecido, sino más bien que los medios de evocación no serían los adecuados.

Actualmente, el conocimiento de la memoria humana ha avanzado significativamente con la integración de la ciencia cognitiva con la neurociencia cognitiva (Shimamura, 2003). Se considera hoy a la memoria como una capacidad dinámica más que como un almacén estructural estático de datos.

Así, actualmente se le atribuyen a la función mnésica un sinnúmero de tareas diversas. Se encargaría de modificar y manipular la información que ingresa a nuestro sistema nervioso central, como así también de establecer relaciones con recuerdos previos, clasificar o categorizar lo que se nos presente, tomar decisiones, inhibir estímulos, reformular recuerdos, resolver tareas, trabajar los datos, etc.

A nivel neuropsicológico, puede decirse que los procesos de memoria, control y monitoreo se vinculan de forma crucial con la corteza prefrontal tanto al momento de la codificación de la información como al momento de su recuperación. Descubrimientos realizados en estudios con pacientes con daño prefrontal y en estudios con neuroimágenes sugieren que la corteza prefrontal posibilita una eficiente organización de la información en la memoria (Baldo y Shimamura, 2002; Shimamura 2000).

Es importante recordar aquí una distinción realizada ya en 1972 por Tulving, quien estableció un sistema dual de memoria compuesto por la memoria episódica y la memoria semántica. Esta última se encargaría de retener los conocimientos de un individuo acerca del lenguaje y del mundo, mientras que la memoria episódica incluiría todos los datos referenciales de la persona (Puente, 1995). Según Tulving, ambas formas de memoria difieren en algunos aspectos. En primer lugar, analicemos la memoria episódica. Ésta almacena eventos ocurridos en el pasado, es concreta y próxima a la experiencia personal-perceptual, las dimensiones de tiempo y espacio son importantes tanto en la codificación como en la recuperación de la información; también son importantes los atributos sensoriales de los estímulos y los referentes autobiográficos y en ella observamos una alta interferencia y una baja transferencia de los datos. En cambio, la memoria semántica almacena datos sobre el mundo y sobre los símbolos verbales, es abstracta, proposicional descriptiva e indepen-

diente de su ocurrencia empírica y no codifica las propiedades sensoriales de los estímulos, sino más bien los referentes cognitivos de lo ocurrido en términos proposicionales abstractos. En este sistema de memoria semántica se realizan deducciones, inferencias, generalizaciones, combinaciones y otros procesos complejos del razonamiento que no son posibles en la memoria episódica y además el sistema semántico es menos susceptible a transformaciones, interferencias y olvido que la memoria episódica.

Se desprende pues de lo anterior que ambas formas de memoria difieren mucho en este modelo dual, aunque trabajen conjuntamente para permitir la adquisición y retención de información.

Ya podemos hacernos una idea de la complejidad inherente del término *memoria*, debido a sus múltiples definiciones y atribuciones a lo largo de la historia, así también como a los avances científicos que se han desarrollado sobre ella a lo largo de los años, la borrosidad de sus límites funcionales y la cantidad de procesos cerebrales con los que se vincula.

Ahora bien, es menester destacar que la memoria no debe entenderse como una función cerebral estática o aislada, pues puede decirse que esta se comporta, más bien, como un conjunto de funciones cerebrales distintas pero estrechamente relacionadas que están orientadas hacia un mismo fin (Carrillo Mora, 2010). En este sentido, es válido vincular a la memoria con el aprendizaje, proceso del cual le es imposible disociarse.

El *aprendizaje* es una variable compleja que ha sido definida de diversas formas y en la cual convergen diversos procesos. Refiere, en forma general, a una adquisición de conocimientos o conductas, un cambio en las estructuras cognitivas. A esto debemos agregarle el hecho de que ese cambio que debe manifestarse en la conducta tenga una determinada permanencia o estabilidad en el tiempo. Azcoaga (1979) definió al aprendizaje como un *proceso* en el cual se vería afectado el comportamiento y que alcanzaría a tener un carácter relativamente estable. Consecuentemente, dichos cambios serían en su mayoría adaptativos pues estarían dando respuesta a modificaciones en el ambiente a las cuales debemos enfrentarnos.

Rebollo y Rodríguez (2006) expresan que el aprendizaje es un proceso de adquisición que se origina a partir de la experiencia. Y sostienen que, además, este cambio generado por la adquisición debe ser más o menos permanente, pues sin permanencia no se establecería ningún aprendizaje. Entonces, se pueden postular dos elementos fundamentales para la determinación de que se produjo un aprendizaje: un cambio en la conducta y una permanencia en el tiempo de ese cambio o manifestación conductual. Consecuentemente, como la permanencia implica a la *memoria*, se desprende que esta última es una condición *imprescindible* para el aprendizaje.

Así, aprendizaje y memoria están estrechamente relacionados: *aprendizaje* es el proceso de adquisición de nueva información, en tanto que la *memoria* es la persistencia de ese aprendizaje en un estado que permita su actualización en un tiempo posterior (Squire, 1987). También Morgado (2005), desde una mirada más neurológica, expresa que aprendizaje y memoria son procesos cerebrales estrechamente ligados que originan cambios adaptativos en la conducta.

Ahora bien, como fue mencionado previamente, para que la información sea retenida en la memoria debemos ser capaces de procesarla y codificarla para su adecuado almacenamiento y su posterior recuperación. Las formas en las cuales procesamos dicha información son *estrategias* que varían entre las personas, dando lugar a perfiles particulares en el tratamiento de los datos. Entonces, el funcionamiento del sistema de procesamiento de la información y el del sistema de memoria son mutuamente dependientes (Benedit y Alejandre, 1998).

Dos estrategias de codificación de la información serán esenciales en este trabajo: las estrategias de organización semántica y las estrategias seriales.

Las tareas que requieren de *estrategias semánticas* implican la habilidad para organizar, categorizar y retener la información creando

grupos a partir de su significado. Es necesario que esa estructura semántica que es inherente al material sea retenida y manipulada por la memoria para almacenar los datos en bloques de significado que efectivicen su recuperación (Baldo y Shimamura, 2002; Benedet y Alejandre, 1998).

La organización serial, por su parte, es otra estrategia para la codificación. Implica la tendencia a recordar palabras en el mismo orden en que fueron presentadas. Según Baldo y Shimamura (2002) esta estrategia es menos efectiva ya que se basa simplemente en la estructura superficial de la información a aprender. La información superficial es más rápidamente olvidada que la información proposicional.

La manipulación que hacemos de la información y el uso de estrategias de codificación por medio de la memoria es fundamental para el aprendizaje eficiente y el recuerdo. La organización de la información a partir de su significación beneficia en gran medida al aprendizaje. Esta estrategia de codificación semántica implica a la memoria, pues esta es necesaria para la manipulación y actualización de la información en la mente. Y, a su vez, hacer que la nueva información sea significativa para uno, genera la integración de la nueva información con la base de datos ya existente en nuestro cerebro (Shimamura, 2003).

Por otro lado, el correlato neurológico de la capacidad de utilizar estas estrategias se encuentra, al igual que los procesos de memoria, control y monitoreo, en la corteza prefrontal. Se ha observado que los pacientes con daño prefrontal evidencian claras dificultades para organizar la información, los pensamientos y los recuerdos. Estos pacientes no desarrollan estrategias de aprendizaje, no agrupan las listas de palabras en categorías significativas y evidencian problemas graves con el control ejecutivo, la motivación, el control, la atención y la búsqueda activa de datos (Baldo y Shimamura, 2002; Ruiz-Sánchez, et. al, 2012; Shimamura, 2003).

Ahora bien, el desempeño académico de un alumno en su carrera universitaria es una variable sumamente compleja en la cual influyen diversos factores. Usualmente, al definirlo, se lo refiere a las calificaciones que obtienen los estudiantes a través de las diferentes evaluaciones durante un período académico, lo cual indicaría la cantidad y calidad de los conocimientos adquiridos (Paba Barbosa, Lara Gutiérrez y Palmezano Rondón, 2008). También podemos citar la definición de Paso-Niebla y Hernández-Guzmán (2007), quienes mencionan que el rendimiento académico sería el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio. Estos logros se encuentran en relación con los objetivos que las instituciones establecen como requisitos mínimos de aprobación, determinados por un cúmulo preestablecido de conocimientos y aptitudes.

Podemos considerar al rendimiento académico en forma general como una variable de evaluación de los resultados de aprendizaje que el alumno ha obtenido (luego de una serie de procesos de enseñanza-aprendizaje), a juicio de la institución instructora o quienes la representan, según determinados estándares de cantidad y calidad. Estaríamos refiriéndonos a la capacidad del alumno de responder a estímulos educativos y de alcanzar objetivos fijados de antemano por la institución educativa.

Ahora bien, esta investigación se basa en el supuesto de que el funcionamiento de los procesos mnésicos, la frecuencia y el tipo de estrategias de codificación que se utilizan, y la *capacidad de aprendizaje*, entendida como la capacidad de almacenar, recuperar y reconocer elementos (memoria episódica), deberían ser predictores del *rendimiento académico*. En este sentido, el objetivo principal que guió esta investigación fue el de determinar las relaciones entre las estrategias de codificación mnésica, la capacidad de aprendizaje y el desempeño académico de estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Específicamente se planteó la necesidad de describir y caracterizar el desempeño académico de los estudiantes de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata, describir y caracterizar el funcionamiento mnésico de dichos

alumnos a partir de las estrategias de codificación de la información que utilizan, describir y caracterizar la capacidad de aprendizaje de dichos alumnos y, por último, determinar las relaciones entre la función mnésica, la capacidad de aprendizaje y el desempeño académico.

La hipótesis de base con la que se trabajó plantea que existiría una asociación entre el uso de estrategias semánticas de codificación de la información, la capacidad de aprendizaje y el desempeño académico de los alumnos, de forma tal que es esperable encontrar que los sujetos que utilicen con mayor frecuencia estrategias semánticas y tengan una mayor capacidad de aprendizaje tenderán a presentar desempeño académico más eficiente, representado por mayor cantidad de materias cursadas y aprobadas, mayor cantidad de exámenes finales rendidos, mejores calificaciones y mejor regularidad.

Existen estudios que han generado evidencias de que la capacidad de la memoria es una variable altamente predictora del curso de los logros académicos (Zambotti y Fazio, 1974). También Diseth y Kobeltvedt (2010) encuentran una correlación positiva del eficiente desempeño académico con el uso de estrategias de aprendizaje de la información.

Etchepareborda y Abad-Mas (2005) aseguran que la memoria tiene un papel importante y básico en los procesos de aprendizaje. Su contratara es que la afectación de los mecanismos de la memoria influirá en un sinnúmero de procesos de aprendizaje formal académico tales como dificultad en el manejo de la atención, dificultad para inhibir estímulos irrelevantes, dificultad en el reconocimiento de patrones de prioridad, falta de reconocimiento de jerarquías y significado de los estímulos, impedimentos para formular una intención, etc.

A partir de los postulados de Etchepareborda y Abad-Mas (2005), Zapata, De los Reyes, Lewis y Barceló (2009) concluyen que, por las razones precedentes, las capacidades de la memoria se convierten en un dominio cognitivo necesario que el estudiante debe poseer para alcanzar un óptimo rendimiento académico.

También se han realizado investigaciones que han encontrado asociaciones positivas del rendimiento académico en el aprendizaje de una lengua extranjera con una aplicación adecuada de las estrategias de aprendizaje (Corpas Arellano, 2007, 2008).

Por su parte, Packiam, Gathercole, Willis y Adams (2004) postulan que la capacidad de los niños para manipular la información en la memoria está asociada cercanamente con la realización académica a lo largo de los años en la escuela, e incluso han sido halladas relaciones entre las habilidades de la memoria y los logros académicos en las áreas de lectura (por ejemplo, Decker 2011; De Jong, 1998; Swanson 1994), matemática (por ejemplo, Bull y Scerif, 2001; Mayringer y Wimmer, 2000; Nyroos y Wiklund-Hornqvist, 2012; Siegal y Ryan 1989) y comprensión lectora (por ejemplo Nation, et. al. 1999; Seigneuric, Ehrlich, Oakhill y Yuill 2000).

Otra investigación llevada adelante por Fuller (2001) con niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad demostró que también en esta población la memoria era un predictor significativo para el rendimiento en las áreas de lectura, aritmética y deletreo.

La memoria, incluso, ha sido considerada por Alloway y Alloway (2010) como mejor predictora del éxito académico que el coeficiente intelectual. Estos investigadores encontraron que las habilidades de la memoria en niños de cinco años eran un excelente predictor de los logros académicos hasta seis años más tarde en la educación formal.

Ahora bien, en función de lo expuesto previamente se desprende el interés por encontrar evidencias empíricas que confirmen las relaciones existentes entre la memoria, el aprendizaje y el rendimiento académico y, también, por establecer las relaciones de la utilización de estrategias de codificación mnésica y la capacidad de aprendizaje, por un lado, y el rendimiento académico, por el otro.

Es de particular interés el estudio de estas variables en los estudiantes universitarios de la licenciatura en Psicología de la Universi-

dad Nacional de Mar del Plata, dado el elevado porcentaje de deserción y de retraso en la culminación de la carrera. Los resultados de este estudio aportan evidencias que permiten caracterizar y establecer las relaciones entre la capacidad de aprendizaje y el funcionamiento mnésico de los estudiantes de psicología de esta universidad. Los resultados podrían redundar en nuevas investigaciones, contribuyendo al mejor conocimiento de las relaciones entre el funcionamiento cognitivo y el desempeño académico de los estudiantes.

## Método

### Tipo de estudio y diseño

Se trata de un estudio ex post facto, retrospectivo, de un grupo, con múltiples medidas, basado en un diseño no-experimental transversal de tipo correlacional.

### Participantes

Del universo de todos los estudiantes regulares de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata se trabajó con una muestra de conveniencia de 83 sujetos, de ambos sexos (63 femeninos y 20 masculinos), con edades entre diecisiete y cincuenta y cuatro años (con una media de 24.5), que accedieron voluntariamente a participar del estudio.

### Procedimiento

Para obtener *datos sobre la trayectoria académica de los estudiantes* se utilizó la información actualizada de los sistemas informáticos de la División Alumnos de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Fueron tenidos en cuenta los siguientes indicadores: a) promedio académico con plazos, b) promedio académico sin plazos, c) número de exámenes finales aprobados anualmente, d) número de exámenes finales desaprobados anualmente y e) regularidad (años de carrera).

Para evaluar el uso de estrategias de codificación mnésica y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes, se aplicó el Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC) diseñado por Benedet y Alejandre (1998) para caracterizar el sistema global del procesamiento de la información y las habilidades de aprendizaje y memoria de cada sujeto.

Los datos fueron sistematizados e informatizados para ser sometidos a análisis estadístico-descriptivos y análisis de correlaciones de Pearson.

Con respecto al TAVEC, se trabajó con los puntajes brutos obtenidos, realizando comparaciones intra-grupo. La elección de trabajar sobre puntajes brutos se debió a que el TAVEC se encuentra baremado en una población española con diversos niveles educativos (primario, secundario, universitario), mientras que la población sobre la cual se efectuó esta investigación es en su totalidad universitaria y, por eso mismo, se encuentra cotidianamente con la necesidad de trabajar y entrenar los procesos mnésicos (bien sabemos que las funciones cognitivas son entrenables y mejoran su rendimiento con la práctica; Morgado, 2005).

Se diferenciaron grupos por edades para analizar los datos. Sin embargo, no se registraron diferencias estadísticamente significativas para ninguno de las variables bajo estudio (rendimiento académico, aprendizaje y/o estrategias semánticas), por lo cual los datos se analizaron unificando a la totalidad de los sujetos en un solo grupo.

### Instrumentos

El TAVEC está basado, por un lado, en el modelo teórico de memoria multialmacén de Atkinson y Shiffrin (1968) y, por otro lado, en el modelo neuropsicológico modular de Fodor (1983) y la adaptación

de éste a los datos neuropsicológicos realizada por Moscovith y Umiltà (1990). Consta de tres listas de palabras que se presentan en distintos momentos del test y que corresponden a una lista A de *aprendizaje*, a una lista B de *interferencia* y a una lista de *reconocimiento*. Las tres listas cuentan con una estructura interna. Tanto la lista A como la B constan de 16 palabras pertenecientes a cuatro categorías semánticas (cuatro palabras a cada categoría). Dos de dichas categorías semánticas son comunes a ambas listas, aunque no así las palabras correspondientes; las otras dos categorías son privativas de cada lista. En cuanto a la lista de *reconocimiento*, esta consta de cuarenta y cuatro palabras: las dieciséis provenientes de la lista A, dos de cada una de las dos categorías semánticas que la lista B comparte con la A, dos de cada una de las categorías semánticas específicas de la lista B, una palabra de elevada frecuencia de uso de cada una de las categorías semánticas que integran la lista A, ocho palabras relacionadas fonéticamente con palabras de la lista A y ocho palabras no relacionadas con ninguna lista.

La finalidad del test es que el sujeto aprenda la lista A de palabras. Para alcanzar ese objetivo se presenta la lista A de aprendizaje y seguido a esto se le pide al sujeto su recuperación libre inmediata. Esto se repite un total de cinco veces, es decir, se repiten cinco ensayos de aprendizaje de la lista A. Inmediatamente después del quinto ensayo de aprendizaje de la lista A se presenta un ensayo de aprendizaje de la lista B, de interferencia, con su correspondiente recuperación inmediata. A continuación se requiere al sujeto la recuperación de la lista A mediante recuerdo libre a corto plazo y luego, mediante recuerdo a corto plazo con claves semánticas, es decir, proporcionándole al sujeto las cuatro categorías semánticas de la lista A para que indique qué palabra corresponde a cada una.

Se utiliza posteriormente una tarea de interferencia para permitir el paso de veinte minutos de intervalo de relleno, tras lo cual se pasa al recuerdo a largo plazo libre y al recuerdo a largo plazo con claves semánticas de la lista A. Por último, se evalúa al sujeto en una prueba de reconocimiento de las palabras pertenecientes a la lista A presentándole la lista de *reconocimiento* antes descripta.

Dado que el TAVEC nos permite evaluar el desempeño del sujeto en recuerdo libre, recuerdo con claves (tanto a corto como a largo plazo) y reconocimiento, nos será posible, mediante la comprensión de todos estos procesos, una mejor visualización de las variables de *memoria* y de la curva que expresa la *capacidad de aprendizaje* de los sujetos, entendiendo a las mismas como dos elementos de una misma habilidad cognitiva global.

También es posible, durante la prueba de reconocimiento, calcular el *índice de discriminabilidad*, el cual nos indica hasta qué punto el paciente ha aprendido a discriminar las palabras de la lista de aprendizaje de cualquier otra palabra. En este sentido, un número elevado de falsos positivos (es decir, de respuestas positivas a los estímulos de la lista de reconocimiento que no pertenecen a la lista A) nos está indicando que el individuo no ha aprendido a discriminar las palabras de la lista A de las palabras de la lista B o del resto de las palabras que tiene almacenadas en su sistema semántico.

El TAVEC también permite evaluar las estrategias de aprendizaje utilizadas en la codificación de la información; específicamente se tienen en cuenta dos: estrategias seriales y estrategias semánticas. La *estrategia serial*, como ya fue mencionado, consiste en intentar recordar los estímulos en el orden en el que estos se presentan, mientras que la *estrategia semántica* implica descubrir la estructura semántica de la información, determinar las relaciones que guarda con otros datos, agruparla en categorías y codificarla de una forma más compleja. La estrategia serial es contabilizada cuando el sujeto, en la lista de palabras que es compelido a recordar, menciona una palabra correcta inmediatamente después de otra palabra correcta que resulta ser la que le precede en la lista correspondiente. La estrategia semántica es contabilizada cada vez que el sujeto dice una palabra correcta de una categoría semántica, inmediatamente después de otra palabra correcta de la misma categoría semántica. Siendo las listas de

palabras de una extensión de dieciséis palabras (cuatro palabras de cuatro categorías semánticas cada una) se observa que el número total de estrategias semánticas posible en el recuerdo de cada lista es de doce: tres por cada categoría, ya que la primera vez que aparece una palabra de una categoría ésta no se puntúa. Así, el número total posible de estrategias semánticas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (estrategias semánticas en recuerdo inmediato de la lista A, ESem-Ri-A) es de sesenta estrategias semánticas. En cuanto a las estrategias seriales, el número máximo posible en cada lista sería de quince: una por cada palabra a excepción de la primera de la lista (suponiendo que el sujeto recuerde las dieciséis palabras en el preciso orden en que fueron presentadas). Por lo tanto, el número total de estrategias seriales posible en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (Eser-Ri-A) es de setenta y cinco.

## Resultados

Se realizaron análisis estadísticos de la información obtenida. Los valores estadístico-descriptivos del grupo de 83 sujetos para el *rendimiento académico* son expresados en la tabla 1. Los estudiantes presentan una media de promedios con aplazos de 6.89 y sin aplazos de 7.56. El desvío estándar del promedio con aplazos (1.56) es mayor que el del promedio sin aplazos (0.99); dado que en el primero encontraremos puntuaciones más extremas, como uno (1), dos (2) y tres (3), que en el promedio sin aplazos, son excluidas en su totalidad. El promedio de finales desaprobados por año indica que se desaprueban, en promedio para todos los estudiantes de la muestra, 0.28 exámenes finales por año, con un desvío de 0.47. Este dato cobra relevancia cuando se lo compara con la media de exámenes finales aprobados por año, que es de 2.01. En este sentido, observamos una relación de aprobación de 7:1 en general.

Por otra parte, los datos estadístico-descriptivos sobre el funcionamiento mnésico y el aprendizaje se presentan en la tabla 2. Como se observa, el rendimiento de los alumnos de la muestra en la prueba TAVEC aumenta con los ensayos en función del número de palabras recordadas en el quinto ensayo de aprendizaje de la lista A, en comparación con el primer ensayo. Además se corroboró que el desempeño en las pruebas de recuerdo a largo plazo fue mejor que en las pruebas de recuerdo a corto plazo, lo que abona la idea de que se realiza un proceso de organización de los datos durante el período de interferencia.

Ahora bien, el número máximo de estrategias semánticas que el test TAVEC permite en la variable "estrategias semánticas en recuerdo inmediato de A" (ESem-Ri-A) es 60, mientras que para las variables "estrategias semánticas en recuerdo libre a corto plazo" (ESem-RL-CP) y "estrategias semánticas en recuerdo libre a largo plazo" (ESem-RL-LP) el número máximo es 12, debido a que sólo se está evaluando la lista de palabras una vez, mientras que en ESem-Ri-A

estamos evaluando la cantidad de estrategias durante los cinco ensayos. Lo mismo ocurre con el número máximo de estrategias seriales (75 en Eser-Ri-A y 15 tanto en Eser-RL-CP como en Eser-RL-LP). Aclarado esto, podemos detectar que si bien en el recuerdo inmediato de A la cantidad de estrategias semánticas utilizadas es la tercera parte de las posibles (un promedio de 20.22/60), en las pruebas de recuerdo a corto plazo y recuerdo a largo plazo el número aumenta a más de la mitad del número posible (6.67/12 para ESem-RL-CP y 7.71 para ESem-RL-LP). El número de estrategias seriales, por su parte, disminuye de poco más de 1 estrategia promedio por cada ensayo de aprendizaje en el Ri-A a 0.65 en las pruebas de recuerdo a corto y a largo plazo.

El número de estrategias semánticas utilizadas por los sujetos de la muestra fue semejante al de la población incluida en las normas del instrumento y se observó un aumento gradual acorde al número de ensayos de aprendizaje y a las pruebas de recuerdo (inmediato, a corto plazo y a largo plazo). La utilización de estrategias seriales disminuyó conforme aumentaba la utilización de las estrategias semánticas. Este hecho confirma un funcionamiento mnésico adecuado y una normal utilización de los recursos disponibles para almacenar la información. Estos resultados coinciden con los resultados de investigaciones previas (p. ej., Baldo y Shimamura, 2002), que indicaban que las estrategias seriales, en tanto se basan simplemente en la estructura superficial de la información a aprender, son poco efectivas y los datos son rápidamente olvidados. Los valores medios de las frecuencias de aparición de intrusiones, perseveraciones y falsos positivos en las distintas pruebas del TAVEC fueron similares a los de la muestra de Benedet y Alexandre (1998).

En función de la utilización de estrategias semánticas, tal como se esperaba, se observó un rendimiento levemente superior en los resultados de las pruebas de recuerdo con claves por sobre las pruebas de recuerdo libre, debido al uso de claves semánticas para el almacenamiento. Los datos proveen evidencias empíricas que sustentan lo propuesto por Baldo y Shimamura (2002) y Benedet y Alexandre (1998) sobre el hecho de que la aprehensión de la estructura semántica que es inherente al material y su manipulación por la memoria para almacenar los datos en bloques de significado efectivizan la posterior recuperación de la información.

Es importante destacar que se realizó una comparación de la muestra de estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata con el grupo normativo evaluado por Alexandre y Benedet (1998) en la validación del TAVEC y se observó que los intervalos de confianza al 95% de todas las medidas de la muestra universitaria del estudio albergaban el valor de la muestra normativa del test, por lo que queda demostrada la equivalencia entre ambas muestras. En este sentido, podemos decir que los resultados permitieron concluir que los alumnos de la muestra extraída de la Facultad de Psicología evidencian, en general, un funcionamiento mnésico

**Tabla 1**  
Valores estadístico-descriptivos intra-grupo de rendimiento académico

Variables de desempeño académico	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Edad	17	54	24.5	7.9
Año de ingreso a la universidad	1996	2011	2007	2.86
Número de cursadas aprobadas	1	36	17.08	10.95
Número de finales aprobados	0	24	7.37	6.34
Número de finales desaprobados	0	13	1.11	2.05
Número de requisitos curriculares aprobados	0	6	2.53	1.71
Promedio con aplazos	2.75	9.67	6.89	1.56
Promedio sin aplazos	5.00	9.67	7.56	0.99
Cantidad de años en la carrera	1	16	4.10	2.86
Número de finales aprobados por año	0.00	7.33	2.01	1.56
Número de finales desaprobados por año	0.00	2.17	0.28	0.47

**Tabla 2**  
Valores estadístico-descriptivos intragrupo obtenidos en el TAVEC

Variables de rendimiento en la prueba TAVEC	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Recuerdo inmediato lista A - 1° ensayo (Ri-A1)	3	13	7.84	1.95
Recuerdo inmediato lista A - 5° ensayo (Ri-A5)	8	16	13.69	2.01
Recuerdo inmediato lista A - total (Ri-AT)	31	74	57.75	8.37
Recuerdo libre corto plazo (RL-CP)	7	16	12.86	2.35
Recuerdo con claves corto plazo (RCI-CP)	9	16	13.43	2.13
Recuerdo libre largo plazo (RL-LP)	7	16	13.54	2.21
Recuerdo con claves largo plazo (RCI-LP)	9	16	14.05	1.84
Estrategias semánticas en recuerdo inmediato Lista A (ESem-Ri-A)	2	49	20.22	10.67
Estrategias semánticas en recuerdo libre corto plazo (ESem-RL-CP)	1	12	6.67	3.22
Estrategias semánticas en recuerdo libre largo plazo (ESem-RL-LP)	1	12	7.71	3.38
Estrategias seriales en recuerdo inmediato lista A (Eser-Ri-A)	0	24	5.12	3.82
Estrategias seriales en recuerdo libre corto plazo (Eser-RL-CP)	0	6	0.65	1.11
Estrategias seriales en recuerdo libre largo Plazo (Eser-RL-LP)	0	7	0.65	1.27
Perseveraciones totales (P)	0	21	6.66	5.39
Intrusiones en recuerdo libre (I-RL)	0	12	2.34	2.54
Intrusiones en recuerdo con claves (I-RCI)	0	7	0.92	1.45
Aciertos en reconocimiento (Recon-Ac)	10	16	15.46	0.98
Falsos positivos (FP)	0	4	0.51	0.97
Índice discriminabilidad (Discrim)	86	100	9.59	3.21

promedio de acuerdo a las normas del instrumento. La curva de aprendizaje de los sujetos evaluados no muestra diferencias sustantivas con las curvas promedio que provee como referencia el instrumento. Este hecho se verifica en la comparación del número de pala-

Ahora bien, con el objeto de determinar si una frecuencia mayor de estrategias semánticas se asocia a un mejor rendimiento general en la prueba de memoria utilizada se realizó luego un análisis de correlaciones de Pearson. Los resultados se observan en la tabla 3.

**Tabla 3**  
Correlaciones entre la utilización de estrategias semánticas y el rendimiento general en la prueba TAVEC

	Esem-Ri-A	Esem-RL-CP	Esem-RL-LP	Eser-Ri-A	Eser-RL-CP	Eser-RL-LP
Ri-A1	.54**	.32**	.32**	-.02	-.08	-.06
Ri-A5	.63**	.61**	.62**	-.05	.07	.00
Ri-AT	.74**	.64**	.65**	-.02	.04	-.02
RL-CP	.68**	.77**	.77**	-.20*	.04	-.05
RCI-CP	.63**	.67**	.74**	-.17	.06	.08
RL-LP	.63**	.65**	.77**	-.22*	.06	.01
RCI-LP	.63**	.68**	.72**	-.21*	.01	.02
P	-.41**	-.38**	-.24*	.14	.03	-.05
I-RL	-.34**	-.25*	-.23*	-.02	-.04	-.09
I-RCI	-.37**	-.47**	-.44**	.01	-.12	-.10
Recon-Ac	.29**	.29**	.28**	-.10	.04	.02
FP	-.29**	-.28**	-.32**	.07	-.11	-.11
Discrimi	.41**	.40**	.43**	-.10	.10	.10

\* $p < .05$  (unilateral), \*\* $p < .01$  (unilateral).

bras recordadas en el primer ensayo de aprendizaje de la lista A y el número de palabras recordadas en el quinto ensayo, además de tener en cuenta el rendimiento en las pruebas de recuerdo libre y recuerdo con claves, tanto a corto como a largo plazo. La capacidad de aprendizaje, demostrada por la curva, indica que a mayor cantidad de ensayos mayor es el número de elementos recuperados y con una mejor organización basada fundamentalmente en el uso de estrategias de codificación semántica. Estos datos son congruentes con los resultados encontrados por otras investigaciones sobre las relaciones entre memoria y aprendizaje (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005; Squire, 1987; Morgado 2005).

Los resultados permiten confirmar que una mayor frecuencia de uso de estrategias semánticas (en las pruebas de recuerdo de la lista A, recuerdo libre a corto plazo y recuerdo libre a largo plazo) se asocia positivamente y de forma significativa con los indicadores de un buen aprendizaje en el TAVEC (Ri-A1, Ri-A5, Ri-AT, RL-CP, RCI-CP, RL-LP, RCI-LP, Recon-Ac). Es decir, que es observable una asociación entre el uso de estrategias de codificación mnésica de tipo semántico que utiliza el sujeto y la capacidad de aprendizaje que demuestra tener para ese material al cual se aplicaron dichas estrategias: el número de elementos recordados en las distintas instancias de la prueba (Ri-A1, Ri-A5, Ri-AT, RL-CP, RCI-CP, RL-LP, RCI-LP, Recon-Ac) au-

mentó conforme aumentaba el número de estrategias semánticas utilizado.

Además puede observarse que el mayor uso de estrategias semánticas correlaciona negativamente, por un lado, con la aparición de perseveraciones e intrusiones en las pruebas de recuerdo inmediato, recuerdo a corto plazo y recuerdo a largo plazo, por otro, con la aparición de falsos positivos en la prueba de reconocimiento, ítems que tendrían una valoración negativa.

También es posible observar que la utilización de estrategias de codificación mnésica de tipo serial se asocia *negativamente*, aunque no alcance valores de significación estadística, a distintos indicadores de un buen rendimiento en el TAVEC. Esto parecería indicar que la utilización de estrategias seriales sería un método poco eficaz a la hora de aprender, el cual iría en detrimento de la calidad del recuerdo. También es posible entonces afirmar que la utilización de estrategias semánticas resulta un mejor valor a la hora asociarse con el rendimiento de la memoria.

Lo que resta por determinar es la asociación entre las variables de funcionamiento mnésico y el rendimiento académico de los alumnos, lo que se expresa en la tabla 4.

El número de “finales aprobados por año” se asocia positivamente con el número de palabras recordadas en el primer ensayo de aprendizaje de la lista A (Ri-A1), con el número total de palabras recordadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (Ri-AT) y con el número de estrategias semánticas totales utilizadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (ESem-Ri-A)

También, el “número de finales desaprobados por año” se asocia, como es de esperarse, negativamente, con el número de palabras recordadas en el primer ensayo de aprendizaje de la lista A (Ri-A1), con el número total de palabras recordadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (Ri-A5), con el número total de palabras recordadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (Ri-AT), con las pruebas de recuerdo libre a corto plazo (RL-CP), recuerdo libre a largo plazo (RL-LP) y recuerdo con claves a largo plazo (RCI-LP), con el número de estrategias semánticas totales utilizadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (ESem-Ri-A) y las utilizadas en la prueba de recuerdo libre a largo plazo (ESem-RL-LP), con la prueba de reconocimiento y con la variable discriminabilidad. Por lo que se observa, también se asocia en forma positiva con la variable intrusiones en recuerdo libre (I-RL, que incluye la sumatoria de las intrusiones

**Tabla 4**

Correlaciones entre memoria, aprendizaje y estrategias de codificación mnésica (indicadores medidos por el TAVEC) y el rendimiento académico

	Promedio con aplazos	Promedio sin aplazos	Finales aprobados por año	Finales desaprobados por año
Ri-A1	.34 **	.25*	.28**	-.30**
Ri-A5	.07	-.09	.06	-.23*
Ri-AT	.23*	.07	.23*	-.34**
RL-CP	.08	.03	.02	-.24*
RCI-CP	.08	.05	.03	-.18
RL-LP	.11	.02	.01	-.32**
RCI-LP	.093	.02	-.09	-.32**
Esem-Ri-A	.24*	.12	.23*	-.28**
Esem-RL-CP	.13	.12	.09	-.16
Esem-RL-LP	.19*	.20*	.14	-.21*
Eser-Ri-A	-.05	-.08	-.10	.02
Eser-RL-CP	-.03	-.02	-.01	-.01
Eser-RL-LP	-.02	-.06	-.04	-.01
P	-.01	-.01	-.02	.07
I-RL	-.04	.06	-.14	.23*
I-RCI	-.07	-.06	-.16	.11
Recon-Ac	.22*	.27**	.04	-.32**
Discrimi	.26**	.32**	.17	-.26**

\* $p < .05$  (unilateral), \*\* $p < .01$  (unilateral).

Puede observarse que el “promedio con aplazos”, se asocia positivamente en un nivel estadísticamente significativo con el número de palabras recordadas en el primer ensayo de aprendizaje de la lista A (Ri-A1), con el número total de palabras recordadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (Ri-AT), con el número de estrategias semánticas totales utilizadas en los cinco ensayos de aprendizaje de la lista A (ESem-Ri-A), con el número de estrategias semánticas utilizadas en la prueba de recuerdo libre a largo plazo (ESem-RL-LP), con el número de aciertos en la prueba de reconocimiento (Recon-Ac) y con la variable discriminabilidad, que indica la capacidad del sujeto de discriminar durante la prueba de reconocimiento las palabras aprendidas en la lista A de otras palabras de interferencia.

Por su parte, el “promedio sin aplazos” se asocia positivamente en un nivel significativo con las variables recuerdo inmediato de la lista A en el primer ensayo, estrategias semánticas en recuerdo libre a largo plazo, reconocimiento y discriminabilidad.

nes en las pruebas de recuerdo inmediato de las listas A y B y las pruebas de recuerdo libre tanto a corto como a largo plazo), lo que implica que a mayor número de intrusiones mayor cantidad de finales desaprobados al año tiene el estudiante.

Para concluir, se realizaron cuatro análisis de regresión lineal múltiple por pasos. En cada uno de esas cuatro regresiones las variables dependientes fueron las medidas de rendimiento académico que obtuvieron niveles de significación estadística ( $p < .01$ ), es decir, promedio con aplazos, promedio sin aplazos, número de exámenes finales aprobados al año y número de exámenes finales desaprobados al año. Los resultados obtenidos se expresan en la tabla 5. Como puede observarse, el método por pasos permitió determinar aquellas variables independientes que contribuyeron significativamente a explicar los indicadores de rendimiento académico. De esta manera, estamos en condiciones de concluir que variables independientes son las relevantes para explicar los indi-

**Tabla 5**  
Regresión lineal múltiple por pasos (método *stepwise*) con variable dependiente promedio con aplazos

Variable dependiente	Variabes independientes incluidas en el modelo	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> corregida	Error típico de la estimación	Significación del cambio en F	Cambio en R <sup>2</sup>
1. Promedio con aplazos	Ri-A1	.34(a)	.11	.10	1.48	.11	9.72
2. Promedio sin aplazos	Discrim	.32(a)	.10	.09	0.94	.10	8.85
	Discrim, Ri-A5	.41(b)	.17	.14	0.92	.06	5.75
	Discrim, Ri-A5, Ri-A1	.49(c)	.24	.21	0.88	.08	7.63
	Discrim, Ri-A5, Ri-A1, ESem-RL-LP	.53(d)	.28	.25	0.86	.04	4.15
3. Exámenes finales aprobados anualmente	Ri-A1	.28(a)	.08	.07	1.51	.08	6.74
4. Exámenes finales desaprobados anualmente	Ri-AT	.34(a)	.12	.10	0.41	.11	10.60
	Ri-AT, Recon-Ac	.41(b)	.16	.14	0.40	.05	4.64

cadore de rendimiento y cuál es la contribución neta de cada una de ellas para explicar la varianza.

Para la variable "promedio con aplazos" encontramos un grado de relación con el recuerdo inmediato de la lista A ensayo 1 expresado en una  $R^2 = .11$ . En cambio, para la variable "promedio sin aplazos" se mantuvieron en el modelo cuatro indicadores: el índice de discriminabilidad ( $R^2 = .10$ ), el recuerdo inmediato de la lista A en el primer ensayo ( $R^2 = .08$ ), el recuerdo inmediato de la lista A en el quinto ensayo ( $R^2 = .06$ ) y el número de estrategias semánticas utilizadas en la prueba de Recuerdo Libre a Largo Plazo ( $R^2 = .04$ ). Entonces, los cuatro indicadores (Discrim, Ri-A5, Ri-A1 y ESem-RL-LP) presentaron en total una  $R^2$  de .28 en asociación con la variable promedio sin aplazos.

Para la variable "exámenes finales aprobados por año", se observó una  $R^2$  de .08 en asociación a la variable RI-A1, mientras que para la "exámenes finales desaprobados anualmente" encontramos una explicación de la varianza por los indicadores Ri-AT ( $R^2$  de .11) y Recon-Ac ( $R^2$  de .05). La  $R^2$  para ambos indicadores es de .16.

Ahora bien, estas pruebas de regresión múltiple eliminaron muchos indicadores del modelo estadístico, limitando los alcances de los resultados. Se puede concluir que las variables independientes más relevantes estadísticamente para predecir el rendimiento académico fueron el número de elementos recordados de la lista A en el primer ensayo (Ri-A1), el número de elementos recordados de la lista A en el quinto ensayo (Ri-A5), el número total de elementos recordados de la lista a en los cinco ensayos (Ri-AT), el número de aciertos en la prueba de reconocimiento (Recon-Ac), el índice de discriminabilidad (Discrim) y el número de estrategias semánticas utilizadas en la prueba de recuerdo libre a largo plazo (ESem-RL-LP). Sin embargo, las  $R^2$  obtenidas no fueron elevadas.

En principio, los promedios más elevados parecen explicarse en un cierto porcentaje por la capacidad del sujeto para almacenar y recuperar información, es decir, por su capacidad de aprendizaje y su memoria (Ri-A1, Ri-A5 y Ri-AT). También el índice de discriminabilidad, es decir, la capacidad de poder recuperar con exactitud la información almacenada, se asocia a promedio académicos más eficientes y especialmente al promedio sin aplazos.

Para el número de finales aprobados anualmente, el indicador que en mayor medida explica su varianza es el número de elementos recordados de la lista A en el primer ensayo de aprendizaje (Ri-A1). Por lo tanto, puede decirse que el número de elementos recordados en el primer ensayo de aprendizaje de la lista A, o mejor, la capacidad de un sujeto de recordar una mayor cantidad de elementos la primera vez que accede a ellos, se asocia con un mejor rendimiento académico. Por lo tanto, una persona que es capaz de retener una mayor cantidad de elementos en el primer ensayo es más efectiva a la hora de recordar información y de recuperarla ante una situación de examen. Es menester recordar aquí que si bien la variable que establece el número de estrategias semánticas totales utilizadas en los cinco en-

sayos de aprendizaje de la lista A (ESem-Ri-A) fue eliminada luego de someter los datos al análisis de correlación múltiple, la misma sí posee un alto grado de relación estadísticamente significativa con Ri-A1, por lo que insistimos en el valor de la utilización de las estrategias semánticas de codificación mnésica.

Puede establecerse también que un porcentaje de la varianza del número de finales desaprobados al año puede explicarse por fallas en la capacidad de aprendizaje (Ri-AT) y fallas en las tareas de reconocimiento (Recon-Ac). Es decir, las personas que desaproveban más exámenes finales suelen tener problemas para discriminar la información aprendida de información semejante y mayores limitaciones en su capacidad de aprendizaje.

## Discusión

En función del objetivo del estudio, que era determinar las relaciones entre las estrategias de codificación mnésica, la capacidad de aprendizaje y el desempeño académico de estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata, los resultados han permitido establecer las siguientes conclusiones.

Sobre las relaciones entre la capacidad de aprendizaje y la utilización de estrategias de codificación mnésica, los resultados permiten sostener que una frecuencia de uso mayor de estrategias semánticas se asocia positivamente y significativamente a un mejor rendimiento en las pruebas que evalúan recuerdo y reconocimiento a corto y largo plazo. Confirma que el uso de estrategias de codificación mnésica de tipo semántico favorece el recuerdo y el reconocimiento, habilidades fundamentales y básicas del aprendizaje académico.

Por su parte, las estrategias seriales, que no implican un proceso de codificación semántica sino que tan sólo se basan en el orden de aparición de los estímulos, no resultan eficaces para almacenar los inputs. Estos resultados son congruentes con los resultados de investigaciones presentadas previamente (Baldo y Shimamura, 2002; Benedit y Alejandro, 1998).

Sobre las relaciones entre las estrategias de codificación mnésica, la capacidad de aprendizaje y el *desempeño académico*, los resultados permitieron, aunque con ciertas limitaciones, confirmar la hipótesis de que se observa una asociación entre el uso de estrategias semánticas de codificación, la capacidad de aprendizaje y el desempeño académico de los alumnos. En relación al aprendizaje, la capacidad de almacenar más información (Ri-A1; Ri-AT) y de retenerla en la memoria por más tiempo (RL-LP; RCI-LP) se asocia a la obtención de promedios más altos, a la aprobación de una cantidad mayor de exámenes finales y a una tasa menor de desaprobación. Estos datos son congruentes con las postulaciones de otros autores sobre el hecho de que la capacidad de almacenamiento de información es una variable predictora del curso de los logros académicos (Alloway y Alloway, 2010; Bull y Scerif, 2001; Decker, 2011; De Jong, 1998; Mayringer y Wimmer, 2000; Nation, et. al. 1999; Nyroos y Wiklund-Hornqvist,



2012; Seigneuric, et al., 2000; Siegal y Ryan 1989; Swanson 1994; Zambotti y Fazio, 1974; Zapata et. al., 2009).

En relación a las estrategias de codificación mnésica de tipo semántico, los sujetos que las utilizan con mayor frecuencia (especialmente en ESem-Ri-A) tienden a presentar una mayor capacidad de aprendizaje y a obtener mejores desempeños académicos (mayor promedio con aplazos, mayor número de exámenes finales aprobados anualmente y menos número de exámenes desaprobados). Es decir, que se obtuvieron resultados que confirman que aquellos alumnos que codificaron semánticamente la información presentaron niveles superiores de desempeño académico, coincidentemente con los resultados de otras investigaciones (Corpas Arellano, 2007; 2008; Diseth y Kobbeltvedt, 2010; Packiam et. al., 2004) que postularon que un frecuente y adecuado uso de estrategias de aprendizaje para codificar la información se asocia con un rendimiento académico más eficiente.

Los resultados permitieron observar otros efectos interesantes sobre los procesos mnésicos y el desempeño académico. Por ejemplo, una frecuencia mayor de intrusiones se asoció a una mayor cantidad de exámenes finales desaprobados por año ( $p < .05$ ), lo que podría interpretarse en el sentido de que la distractibilidad que se infiere por el número de intrusiones implica una dificultad para procesar activamente y almacenar la información o una falla en procesos de inhibición cognitiva y, consecuentemente, se traduce en una dificultad para aprender. La ausencia efectiva de información es compensada con la inclusión de elementos provistos por el propio sistema cognitivo del sujeto y no por el *input* sensorial.

Los resultados a su vez indicaron que el desempeño en las pruebas de recuerdo a largo plazo se asocia con mayor fuerza a un mejor rendimiento académico (menos número de finales desaprobados anualmente) que las pruebas de recuerdo a corto plazo. Esto puede interpretarse en el sentido de que resulta crucial para un correcto aprendizaje no sólo retener la información sino almacenarla adecuadamente y ser capaz de recuperarla, incluso después de un cierto período de tiempo.

Los aciertos en la prueba de reconocimiento se asociaron también a un mejor rendimiento académico expresado en mejores promedios y menos número de exámenes finales desaprobados. Se sostiene por tanto que dificultades para almacenar y/o recuperar información, reflejadas en problemas de discriminabilidad, se traducen en déficits de aprendizaje y, consecuentemente, en peores desempeños académicos.

Ahora bien, las pruebas de regresión múltiple, si bien nos permitieron detectar qué variables independientes resultaban más relevantes estadísticamente para predecir el rendimiento académico (Ri-A1, Ri-A5, Ri-AT, Recon-Ac, Discrim y ESem-RL-LP), no presentaron  $R^2$  de valores elevados. Tentativamente, sostenemos que los valores bajos de la  $R^2$  se explican por la complejidad inherente a la variable rendimiento académico (ya explicitada en el marco teórico de esta investigación; Paba Barbosa et al., 2008; Paso-Niebla y Hernández-Guzmán, 2007). Se insiste, por tanto, en este sentido, que el desempeño durante una carrera universitaria se encuentra altamente influido por diversos factores (sociales, económicos, culturales, etc.) y en él también confluyen elementos individuales referidos a la historia personal del sujeto y a sus características intrínsecas vinculadas con la motivación, la personalidad, la perseverancia, el bienestar psicológico, las estrategias de afrontamiento, etc., además de otros componentes cognitivos de suma importancia (planificación, procesos inhibitorios, flexibilidad cognitiva, control emocional, toma de decisiones, etc.) y de variables vinculadas a los contenidos y a las habilidades y características de los docentes. Por lo tanto, si bien parecería existir una relación entre el funcionamiento y las características de la memoria y el rendimiento académico, debe aclararse que este último no se puede explicar sólo a partir del primero, en la medida que los indicadores de funcionamiento mnésico tan sólo expresan un pequeño porcentaje de la variación.

Ahora bien, los valores bajos de las  $R^2$  también pueden explicarse por un fenómeno que es necesario tener en cuenta: un sujeto puede aprobar muchas materias anualmente con notas bajas y otro puede aprobar menos cantidad de materias con notas más altas. Ambos sujetos puede decirse que presentan un buen rendimiento; sin embargo, las diferencias en los estilos son claras, pues podrían responder a intereses personales (bajo promedio, alto número de exámenes finales aprobados anualmente o alto promedio, bajo número de exámenes finales aprobados anualmente). Esta variabilidad afecta también los resultados, pues los indicadores de rendimiento académico que se utilizaron dejan de ser suficientemente sensibles ante estas situaciones idiosincráticas.

Para finalizar, si bien limitados, los resultados son considerados como un aporte de evidencias empíricas que contribuyen a la explicación de un fenómeno de tal magnitud y complejidad como es el rendimiento académico en la universidad. Éste no puede explicarse solo a partir de las variables de memoria, pero sí puede afirmarse, basados en los resultados de este estudio, que un adecuado funcionamiento mnésico, caracterizado por un uso frecuente de estrategias semánticas para la codificación de la información, se asocia a una mejor capacidad de aprendizaje, la cual tiene influencias, junto con otra gran cantidad de variables, sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

Para el ámbito educativo, resulta de extremo interés recordar que los procesos mnésicos son un fenómeno que posee una asociación con el rendimiento académico. En este sentido, los procesos de enseñanza-aprendizaje deben orientarse hacia diseños que fomenten la codificación y consolidación de la información y el recuerdo y el reconocimiento y que de este modo permitan sostener los contenidos por más tiempo en la memoria. A su vez, mientras más afianzados y ejercitados se encuentran los conceptos, los mismos facilitan los aprendizajes subsiguientes.

De todos modos, también resultaría interesante para el área de estudio poder ampliar la muestra de estudiantes, incluyendo no sólo más sujetos sino también estudiantes de otras disciplinas (quizás incluir carreras del tipo de las denominadas *duras* o *exactas*), para poder evaluar si estas variables referidas a codificación mnésica y a aprendizaje sostienen o no su asociación al rendimiento académico, al variar la unidad académica y, con ella, el área disciplinar. Por ello, durante los próximos años esperamos poder ampliar la muestra de sujetos, realizando una comparación intergrupos, agrupando a los sujetos según la carrera que estudien. A su vez, también esperamos poder desarrollar un baremo a nivel local que permita estudiar a los sujetos individualmente.

### Extended Summary

Memory should not be understood as a static and isolated brain function, since it works as a closely linked set of brain functions. Mnestic processes deal with encoding, storing, and retrieving information. Along these lines, memory is a key process, inseparable from learning. Learning refers by and large to an acquisition of knowledge and behaviors, i.e., a change in cognitive structures that are steady in time. Thus, learning and memory are closely related: learning refers to the process of acquisition of new information and memory consists of the persistence of learning in a state such that can be updated later.

In order to learn information, i.e., to keep it in memory, we must be able to process and encode it, so that it can be duly stored and subsequently retrieved. The ways we process such information are called strategies, whose implementation varies individually. Two information-encoding strategies are key in this study: semantic organization strategies and serial organization strategies. The former involve the ability to organize, categorize, and retain information, establishing groups by meaning. Serial organization refers to the tendency to save and remember words in the same order they were

displayed. Information handling and the use of encoding strategies through memory become essential for an effective learning and recall. Organizing information by meaning benefits learning.

This research assumes that functioning of mnemonic processes and the frequency and type of mnemonic encoding strategies they use should predict academic performance. The main goal was to determine the relationships existing between different mnemonic encoding strategies, memory retrieving and recognition processes, and academic performance of students from the Faculty of Psychology of Mar del Plata National University.

A convenience sample of 83 students from the Faculty of Psychology of Mar del Plata National University (63 females, 20 males), aged 17 to 54 ( $M = 24.5$ ) was used. In order to obtain data about students' academic path, indicators of time and performance (average, subjects studied and passed by year, subjects failed, time spent in college) were withdrawn from computer systems of the Student Division. In order to assess the use of mnemonic encoding strategies and the students' mnemonic function, the Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense (TAVEC) [España-Complutense Verbal Learning Test] was administered. This test is aimed at characterizing an individual's overall system of information processing and learning and memory abilities through learning indicators, immediate, short- and long-term retrieval, and recognition. Data was organized and subjected to descriptive and inferential statistical analyses through bivariate correlation and step-wise multiple regressions.

Results showed evidence that a higher frequency of use of semantic strategies were positively related to indicators of good learning in TAVEC (a better performance in tests assessing short- and long-term memory and recognition). An association between frequency of use of semantic mnemonic encoding strategies and learning capacity was revealed, thus confirming that the use of this kind of strategies benefits memory and recognition – key basic academic learning abilities. The frequency of use of serial mnemonic encoding strategies was unrelated to the remaining TAVEC indicators, thereby allowing us to hold that this kind of strategies based on the memory of the appearance of stimuli sequence does not result in substantial changes in learning or in information retrieving.

As for the main goal of this study, results allowed us to confirm the association of some mnemonic functioning indicators to some academic performance indicators in college students, though correlation coefficients were low. Being cautious and taking into account the study limitations, data allows us to support the hypothesis that an association exists between students' frequency of use of semantic encoding strategies, learning capacity, and academic performance. The capacity for storing and keeping longer in memory additional information was associated to higher score means, to passing more final exams, and to lower fail rates. The higher frequency of use of semantic encoding strategies showed an association to the tendency to a higher learning capacity and to getting better academic performance.

Regression analyses, with academic performance as dependent variable, were statistically significant, allowing us to infer that independent variables better predicting academic performance were: a) the number of items recalled in first and last trials, associated to subjects' mnemonic capacity; b) the total number of items recalled from the list through the five trials, associated to learning capacity; and c) the number of correct answers in the recognition test and the discriminability index, associated to the capacity of information storing and retrieval and the number of semantic strategies used in the long-term free-recall test related to the use of appropriate encoding strategies.  $R^2$ s obtained were not high, probably due to the inherent complexity of the academic performance construct, since performance in college studies is influenced very much by a number of factors (e.g., social, economic, cultural factors); some individual factors concerning a subject's personal background, and intrinsic characteristics related to motivation, personality, perseverance, psychological well-being,

coping strategies, etc., apart from other key cognitive components (planning, inhibitory processes, cognitive flexibility, emotional control, decision-making, etc.), and variables related to contents and teachers' abilities and characteristics also converge. Therefore, even though there is evidence to hold the existence of a relationship between memory functioning and characteristics and academic performance, the latter cannot be explained only by the former, since mnemonic functioning indicators only reflect a small percentage of the variation.

Finally, the results of this study provide empirical evidence contributing to the understanding of such a big and complex phenomenon as learning and academic performance in college students. This cannot only be explained by mnemonic functioning and memory characteristics. Nevertheless, the results of this study allow us to state that a due mnemonic functioning, defined by a frequent use of semantic strategies for information encoding, relates to a better learning capacity, which, along with many other variables, influences university students' academic performance.

### Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

### Referencias

- Alloway, T. y Alloway, R. (2010). Investigating the Predictive Roles of Working Memory and IQ in Academic Attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29.
- Atkinson, R. C. y Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. *The Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89-195.
- Azcoaga, J. E. (1979). *Aprendizaje Fisiológico y Aprendizaje pedagógico*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Baldo, J. V. y Shimamura, A. P. (2002). Frontal Lobes and Memory. En A. Baddeley, B. Wilson y M. Kopelman (Eds.), *The Handbook of Memory Disorders*. Londres: John Wiley & Co.
- Ballesteros Jiménez, S. y García Rodríguez B. (1996). *Procesos Psicológicos Básicos*. Madrid: Universitat.
- Benedet, M. J. y Alejandre, M. A. (1998). *Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense*. Manual. Madrid: TEA Ediciones.
- Bull, R. y Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a predictor of children's mathematics ability: inhibition, task switching and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Carrillo Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. *Salud Mental*, 33, 83-92.
- Corpas Arellano, M. D. (2007). *Evaluación del nivel de inglés que consigue el alumnado al final de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO)* (tesis doctoral). Universidad de Granada.
- Corpas Arellano, M. D. (2008). Estrategias de Aprendizaje: la Memoria en la Adquisición de la Lengua Inglesa. *Contextos Educativos*, 11, 23-32.
- Decker, J. (2011). *Linking Developmental Working Memory and early Academic Skills* (tesis doctoral). Duquesne University.
- De Jong, P. F. (1998). Working Memory Deficits of reading disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 75-96.
- Diseth, A. y Kobbeltvedt, T. (2010). A Mediation Analysis of Achievement Motives, Goals, Learning Strategies, and Academic Achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 80, 681-687.
- Etchepareborda, M. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos de aprendizaje. *Revista de neurología*, 40, 79-83.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fontán, L. (1999). *Trastornos de Memoria: Pautas diagnósticas y terapéuticas*. Montevideo: Vanni Ltda.
- Fuller, K. (2001). The Relationship of attention, memory, and academic achievement in children with ADHD. *The Sciences and Engineering*, 61(10-B), 5562.
- Mayringer, H. y Wimmer, H. (2000). Pseudoname learning by German-speaking children with dyslexia: Evidence for a phonological learning deficit. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 116-133.
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del Aprendizaje y la memoria. *Revista de Neurología*, 40, 289-297.
- Moscovitch, M. y Umiltà, C. (1990). Modularity and neuropsychology: Modules and central processes in attention and memory. En M. F. Schwartz (Ed.), *Modular deficits in Alzheimer-Type dementia* (pp. 1-59). Cambridge, MA: MIT Press.
- Nation, K., Adams, J. W., Bowyer-Crane, C. A. y Snowling, M. J. (1999). Working memory deficits in poor comprehenders reflect underlying language impairments. *Journal of Experimental Child Psychology*, 73, 139-158.
- Nyroos, M. y Wiklund-Hornqvist, C. (2012). The Association between Working Memory and Educational Attainment as Measured in Different Mathematical Subto-

- pics in the Swedish National Assessment: Primary Education. *Educational Psychology*, 32, 239-256.
- Paba Barbosa, C., Lara Gutiérrez, R. y Palmezano Rondón, A. (2008) Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista de a facultad de ciencias de la salud de la Universidad de Magdalena*, 5.
- Packiam, T., Gathercole, S. E. Willis, C. y Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 85-106.
- Paso-Niebla, J. y Hernández-Guzmán, L. (2007) Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista latinoamericana de psicología*, 39, 487-501.
- Puente, A. (1995). Memoria Semántica: Teorías y Modelos. *Psicología Cognoscitiva*. Editorial Mc Graw Hill: Caracas.
- Rebollo, M. A. y Rodríguez, S. (2006). El aprendizaje y sus dificultades. *Revista de Neurología*, 42, 139-142.
- Ruiz-Sánchez, J. M., Pedrero Pérez, Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G. y Puerta-García, P. (2012). Inventario de síntomas prefrontales para la evaluación clínica de las adicciones en la vida diaria: proceso de creación y propiedades psicométricas. *Revista de Neurología*, 54, 649-663.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M. F., Oakhill, J. V. y Yuill, N. M. (2000). Working memory resources and childrens reading comprehension. *Reading and Writing*, 13, 81-103.
- Shimamura, A. (2000). Toward a Cognitive Neuroscience of Metacognition. *Consciousness and Cognition*, 9, 313-323.
- Shimamura, A. (2003). Neural Basis of Memory: Systems Level. En L. Nadel (Ed.), *Encyclopedia of Cognitive Science*. Londres: Macmillan.
- Siegal, L. S. y Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Squire, L. R. (1987). *Memory and brain*. New York: Oxford University Press
- Swanson, H. L. (1994). Short-term memory and working memory: Do Both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 27, 34-50.
- Zambotti, G. y Fazio, F. (1974). *An investigation of Some Cognitive Style Variables and their Relationships to Science Achievement*. 47th Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Chicago, Illinois.
- Zapata, L., De Los Reyes, C., Lewis, S. y Barceló, E. (2009). Memoria de Trabajo y Rendimiento Académico en Estudiantes de Primer Semestre de una Universidad de la Ciudad de Barranquilla. *Revista Psicología desde el Caribe, Universidad del Norte*, 23, 66-82.