

## Tamizaje de la memoria en estudiantes de nuevo ingreso a educación superior

NÁJERA-GARCÍA, Leilani "†, RÍOS-VALLES, José\*', HERNANDEZ-TINOCO, Jesús', FERNÁNDEZ- ESCARZAGA, Jaime"

*'Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)*

*"Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana de la UJED*

Recibido 17 de Enero, 2016; Aceptado 15 de Abril, 2016

### Resumen

La memoria es una función neuropsicológica relacionada con el proceso de aprendizaje, ya que a través del sistema funcional dinámico cerebral analiza y sintetiza creando las huellas mnémicas que permiten generar nuevos conocimientos. El aprendizaje involucra siempre adquisición de información y la modificación de la memoria de las personas. La capacidad del cerebro para aprender implica la necesidad para recordar, favoreciendo la neurocognición, por lo que es importante evaluar la memoria en los estudiantes de educación superior buscando puntos débiles para trabajar su eficientización. El objetivo general es describir las características de la memoria en alumnos de nuevo ingreso a educación superior empleando la Batería Neuropsicológica Breve en español NEUROPSI. La investigación es cuantitativa, exploratoria, transversal, descriptiva, correlacional y comparativa. La muestra fue no probabilística por conveniencia. Los resultados muestran: en la parte de codificación que memoria verbal espontánea se encuentran en rangos normales, al igual que el procesamiento viso-espacial. En memoria por evocación, la memoria viso-espacial mostró normalidad. En memoria verbal espontánea se observó alteración moderada al igual que en la memoria verbal espontánea en la modalidad por claves. En la memoria verbal espontánea modalidad por reconocimiento, muestra resultados normales. Lo que permite resaltar la necesidad de optimizar las áreas de memoria que muestran deficiencias, la evocación de memoria verbal espontánea y memoria verbal espontánea por claves.

**Memoria, aprendizaje, estudiantes universitarios, desempeño escolar**

### Abstract

Memory is a neuropsychological function related to the learning process, as through dynamic cerebral functional system analyzes and synthesizes creating memory traces that can generate new knowledge. Learning always involves acquiring information and modifying the memory of people. The brain's ability to learn implies the need to remember, to favor the neurocognition, so it is important to assess memory in university students looking for weaknesses to work toward its optimization. The main objective is to describe the characteristics of memory in new students to higher education using the Brief Neuropsychological battery in Spanish NEUROPSI. The research is quantitative, exploratory, cross-sectional, descriptive, correlational and comparative. The sample was not probabilistic for convenience. The results show: in the coding part spontaneous verbal memory is in normal ranges, as visuospatial processing. In evocation memory, by visuospatial memory was normal. In verbal spontaneous memory was observed a moderate disturbance like in verbal memory in spontaneous mode by keys. In spontaneous verbal memory mode by recognition, show normal results. The results allow highlight the need to optimize memory areas that show deficiencies, like the evocation of spontaneous verbal memory and spontaneous verbal memory by keys.

**Memory, learning, university students, school performance**

**Citación:** NÁJERA-GARCÍA, Leilani, RÍOS-VALLES, José, HERNANDEZ-TINOCO, Jesús, FERNÁNDEZ-ESCARZAGA, Jaime. Tamizaje de la memoria en estudiantes de nuevo ingreso a educación superior. 2016, 2-3: 34-48

\* Correspondencia al Autor (correo electrónico: alexriva@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

Ballesteros (1998) define la memoria como un proceso fundamental para el desarrollo de todo ser humano dentro del medio, y recalca la importancia de que sin esta función cognoscitiva no sería posible el aprendizaje, el comportamiento o el manejo de las necesidades básicas ya que su funcionamiento permite la adaptación a los seres humanos de las demandas de la vida cotidiana.

Es entonces la capacidad de retener (codificar) y de evocar eventos del pasado, mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y de recuperación de la información, básica en el aprendizaje y en el pensamiento. (M.C. Etchepareborda, L. Abad-Mas, 2005) Lo que da al hombre la posibilidad de acumular información y contar con los indicios de la experiencia anterior tras desaparecer los fenómenos que la motivaron. (Luria, 1994)

Asimismo, la memoria se considera una función intelectual que tiene relación estructural y funcional con el sistema nervioso central (SNC) y que se caracteriza por adquisición, almacenamiento y reposición de la información de las experiencias previas ingresadas por alguna vía sensorial. (Hugo Solís, Estela López-Hernández, 2009)

El concepto de memoria está estrechamente ligado al de aprendizaje, haciendo referencia a la capacidad para recordar nueva información, por lo que el aprendizaje depende de la memoria para que sea permanente; de la misma manera que no sería posible memorizar sin dar lugar al aprendizaje ya que procesar la información da una forma significativa y apropiada que facilitará la capacidad de los alumnos para reconstruir lo que han estudiado (Jáuregui, 2011).

En cuanto al desarrollo de la memoria es un proceso de gradual crecimiento o maduración. En los primeros años de la vida, la memoria es de carácter sensitivo ya que guarda sensaciones o emociones.

Más tarde aparece la memoria de las conductas donde se ensayan movimientos, se repiten y, poco a poco, se van grabando. De esa forma, se van reteniendo y aprendiendo experiencias que permiten que progrese y se adapte al entorno y finalmente, se desarrolla la memoria del conocimiento, o capacidad de introducir datos, almacenarlos correctamente y evocarlos cuando sea oportuno.

Por consiguiente, el proceso de desarrollo de la memoria, es de reestructuraciones psicológicas radicales, cuya esencia se reduce en que las formas naturales y directas de recordación que se convierten en procesos superiores complejos, sociales por su génesis y mediatizados por su estructura. (Luria, 1994).

El tiempo que retenemos la información puede variar desde segundos (como en la retención de dígitos), hasta semanas o años (como en nuestros recuerdos de la infancia), es por eso que según lo que menciona M.C. Etchepareborda, L. Abad-Mas (2005), la memoria se desarrolla a través de una variable temporal lo que permite dividirla en etapas o niveles temporales de acuerdo al momento en que se encuentre. Así, se reconocen tres tipos de niveles de memoria: inmediata, de corto plazo (mediata) y de largo plazo (diferida).

**Memoria inmediata**

Está relacionado con lo que se denomina registro sensorial, vinculada con la información que no ha sido procesada y que viene de los sentidos. Esta información entra, permanece un lapso de tiempo y luego se procesa o se pierde.

Retiene representaciones efímeras de prácticamente todo lo que vemos, oímos, gustamos, olemos o sentimos. Las señales ‘ignoradas’ pasan por un procesamiento inicial parcial pero suficiente para decidir no prestarles más atención.

Por el contrario, cuando cambiamos la atención y la enfocamos hacia otro estímulo de mayor significado, el mismo seguirá su curso hacia el próximo nivel de memoria.

### Memoria mediata

Es un almacén de capacidad limitada que codifica información básicamente con características lingüísticas. Esta memoria es un pensamiento consciente, es el mínimo de información que podemos mantener en la mente en un momento dado. (Atkinson y Shiffrin, 1968; Baddeley, 2000; Shiffrin, 1993; Shiffrin y Nosofsky, 1994; Shulman, 1971).

Este tipo de memoria abarca las que se conocen como memoria, primaria, operativa, activa de trabajo o funcional y es la encargada de guardar y procesar durante breve tiempo la información que viene de los registros sensoriales y actúa sobre ellos y también sobre otros. Se le considera responsable de los procesos de codificación de la información, aunque también de la recuperación, así pues se le atribuyen funciones ejecutivas y de control de la información.

Este cambio paradigmático lleva a considerar la memoria a corto plazo (MCP) ya no como un sistema unitario de almacenamiento sino como una memoria de trabajo de múltiples componentes, relacionados con otros procesos cognitivos de alta complejidad como el razonamiento, la comprensión y el aprendizaje.

La memoria de trabajo permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o en su lugar, relacionarlos entre sí.

Según Baddeley (1983), el estímulo, al ser atendido y percibido, se transfiere a la memoria de trabajo. Esta memoria nos capacita para recordar la información pero, es limitada y susceptible de interferencias. Esta vulnerabilidad del proceso le imprime un carácter de enorme flexibilidad, que nos permite estar siempre ‘abiertos’ a la recepción de nueva información.

El almacenamiento de trabajo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad como la comprensión participa en por lo menos dos tipos de procesos:

- Control ejecutivo: hace referencia al mecanismo de procesamiento de la información.
- Sostenimiento activo: constituye el concepto de almacenamiento temporal.

Este mecanismo de almacenamiento temporal (MT) presenta la característica de utilizarse en conexión con mecanismos especializados de almacenamiento provisional, que sólo se activan cuando es necesario retener un tipo de información específica.

La memoria de trabajo permanece en conexión con la memoria a largo plazo, que permite acceder a los conocimientos y experiencias pasadas que el sujeto haya tenido sobre el tema que se mantiene en línea en esta memoria, de tal manera, que con las aportaciones de esa información se operaría con mayor precisión en la resolución de los problemas planteados.

Esta memoria está formada por tres componentes: el ciclo fonológico, el boceto visoespacial y el ejecutivo central. Los primeros dos componentes, el ciclo fonológico y el boceto visoespacial, fueron caracterizados como "sistemas esclavos" que están especializados en el procesamiento y manipulación de cantidades limitadas de información dentro de modalidades altamente específicas.

El material está almacenado en el ciclo fonológico en términos de sus características fonológicas basadas en sonidos, mientras que el boceto visoespacial tiene la capacidad de mantener las propiedades espaciales y visuales de cantidades limitadas de información. Por su parte, las funciones adscritas al ejecutivo central incluyen la asignación de la atención, la coordinación del flujo de información a través de la memoria de trabajo, la recuperación de información de almacenes de memoria a largo plazo más permanentes, la aplicación de estrategias de recuperación de información, el razonamiento lógico y los cálculos aritméticos mentales (Baddeley, 2000; Baddeley y Hitch, 1974).

La noción de la especificidad del material implica que la memoria basada en el lenguaje (dígitos, letras, palabras, historias) se codifica y almacena en lugares diferentes de la información que no puede ser fácilmente verbalizable (diseños abstractos, figuras, melodías, caras, posición espacial).

### Memoria diferida

Se refiere a un almacenamiento durable que retiene información por periodos que pueden variar de minutos a décadas. La memoria a largo plazo tiene posibilidades ilimitadas y general codifica información por significado más que por características lingüísticas (Baddeley, 1966; Gillund, 1984; Shiffrin & Atkinson, 1969).

Corresponde a todo lo que sabemos o lo que hemos aprendido. Según Calfeé (1977), este nivel de memoria a largo plazo depende de la frecuencia y la contigüidad y se subdivide en memoria declarativa o explícita y memoria no declarativa, implícita o procedimental.

La memoria declarativa sería aquella capaz de 'retener' números, hechos, acontecimientos y otras situaciones conscientes, a su vez esta se subdivide en memoria semántica y memoria episódica: los conocimientos guardados en la primera no tienen contexto, mientras que la información almacenada en la memoria episódica es de naturaleza autobiográfica.

Mientras que la memoria no declarativa se encarga de informaciones más subjetivas, como la sensación de miedo que afecta a la amígdala y el aprendizaje de las habilidades motoras, los hábitos y comportamientos.

Ese tipo de almacenamiento se denomina 'memoria de procedimientos'. Aunque la memoria de procedimientos también se almacena en la corteza, su recuperación es diferente a la de la memoria declarativa. La memoria de procedimientos se recupera de manera inconsciente.

Siendo el resultado de la experiencia adquirida a lo largo del tiempo por el individuo. La formación de este tipo de memoria requiere cambios duraderos en las conexiones sinápticas y se adquiere mediante la práctica y la repetición de los hechos que deben aprenderse, dando lugar a un aprendizaje de larga duración.

A lo largo de los años se han identificado dos subclases principales de memoria implícita: no asociativa y asociativa.

En el aprendizaje no asociativo el sujeto aprende sobre las propiedades de un único estímulo, mientras que en el aprendizaje asociativo el sujeto aprende sobre la relación entre dos estímulos o entre un estímulo y una conducta. (Hugo Solís, Estela López-Hernández, 2009)

Christian Ortega Loubon, Julio César Franco (2010) mencionan que la capacidad del sistema nervioso de cambiar se le llama plasticidad neuronal, la cual está implicada en el desarrollo embriológico sin embargo en el adulto esta tiene un sitio importante para aprender nuevas habilidades, establecer nuevas memorias y responder a las adversidades del medio. Así como no se consigue separar funcionalmente el aprendizaje de la memoria, tampoco resulta posible realizar dicha distinción dentro del circuito neuronal.

La medida de lo aprendido se relaciona con la memoria, siendo ésta la expresión de la capacidad de recuperar informaciones adquiridas y dado que no se producen grandes cambios en el número de neuronas a lo largo de la vida que puedan explicar los elevados volúmenes de información que se almacenan en forma de memoria, la sinapsis ha constituido un buen candidato del sustrato mnemónico y esta constituye el sitio físico que sirve de puente para el paso de información de una neurona a otra, permitiendo que las diferentes partes del sistema interactúen funcionalmente.

Fisiológicamente, los recuerdos se producen por variaciones de la sensibilidad de transmisión sináptica de una neurona a la siguiente. Estas variaciones a su vez generan nuevas vías o vías facilitadas de transmisión de señales por los circuitos neurales del cerebro. Las vías nuevas o facilitadas se llaman huellas de memoria. Son importantes porque una vez establecidas, la mente puede activarlas para reproducir los recuerdos.

El cerebro usualmente es inundado de información sensitiva procedente de nuestros sentidos. Afortunadamente puede desechar la información carente de interés. Esto se debe a la inhibición de las vías sinápticas de esta información, un proceso llamado habituación. A nivel molecular, el mecanismo de la habituación de la terminal sensitiva es consecuencia del cierre progresivo de los canales de calcio de la terminal presináptica.

En cambio el cerebro tiene una capacidad de facilitar y almacenar las huellas de memoria con consecuencias importantes como el dolor o el placer. Este resultado de la facilitación o sensibilización de las vías sinápticas.

El mecanismo de la facilitación se estudió determinándose que en el actúa una terminal facilitadora sobre la terminal sensitiva. La estimulación de la terminal facilitadora libera serotonina sobre la terminal facilitadora. La serotonina actúa sobre receptores de serotonina a nivel de la membrana terminal sensitiva, los cuales inducen la formación de monofosfato de adenosina cíclico (AMPC).

Éste activa una proteína cinasa dependiente de AMPC (PKA) que fosforila una proteína que forma parte de los canales de potasio (K<sup>+</sup>), bloqueando su conductancia. Esto permite que mayor cantidad de iones de Ca<sup>2+</sup> penetre en la terminal sináptica prolongando el potencial de acción, a su vez facilitando los procesos de memoria. (Christian Ortega Loubon, Julio César Franco, 2010)

- Batería Neuropsicológica Breve en Español (NEUROPSI)

El Test NEUROPSI es un instrumento de tamizaje neuropsicológico que permite valorar procesos cognitivos. Esta prueba neuropsicológica ha sido desarrollada y estandarizada en México.

La evaluación de las funciones cognoscitivas, en condiciones normales y patológicas, ha despertado la necesidad de contar con instrumentos breves, contables y objetivos para la evaluación del funcionamiento mental.

Este esquema fue diseñado para evaluar un amplio espectro de funciones cognoscitivas incluyendo orientación (tiempo, persona y espacio), atención y activación, memoria, lenguaje (oral y escrito), aspectos visoespaciales, visoperceptuales y funciones ejecutivas.

La evaluación de estas áreas incluye técnicas que reflejan las características específicas de cada una de estas funciones e incorpora los hallazgos recientes de investigaciones neuroanatómicas, de la neuropsicología cognoscitiva y de la neurolingüística. (Ostrosky, Ardila y Rosselli, 1999).

Debido a que el tema concerniente a este proyecto de investigación se enfoca en la memoria es importante hacer referencia en el cómo este test neuropsicológico valora esta función y cuales ítems toma en cuenta; para empezar encontramos; el área de codificación (palabras y figura semicompleja) y el área de evocación (espontánea, por categorías, reconocimiento y figura semicompleja).

No sólo evalúa en términos de la capacidad de repetir o de evocar palabras simples, sino que también incluye pruebas relacionadas con la memoria semántica y episódica, así como pruebas que evalúan las etapas de codificación, almacenamiento y evocación de la información.

Con el objetivo de poder diferenciar entre alteraciones corticales y subcorticales, se incluyó la evaluación del reconocimiento espontáneo mediante claves de la información que permite cuantificar el tipo de errores como intrusiones y perseveraciones.

Entre los conceptos teóricos que se incluyeron para poder distinguir cuadros corticales de subcorticales, se tomó en cuenta el hecho de que en pruebas de memoria, los pacientes con compromiso subcortical, presentan una alteración mayor en la evocación de información, mostrando un patrón de ejecución inconsistente de una valoración a otra y obteniendo ganancia con la presentación de claves verbales. Mientras que en los pacientes con compromiso cortical, la mayor dificultad se observa en el registro de nueva información y en una anomia marcada (Ardila y Ostrosky-Solís, 1991).

La Batería Neuropsicológica Breve en Español (NEUROPSI) cuenta con una herramienta llamada; graficación de perfil la cual consiste y da la posibilidad de obtener las puntuaciones naturales en cada una de las ocho secciones del NEUROPSI: Orientación, Atención y Concentración, Codificación, Lenguaje, Lectura, Escritura, Funciones Ejecutivas y Evocación. Para obtener estos puntajes es necesario remitirse al protocolo y sumar el número de aciertos en cada uno de las subpruebas.

Las puntuaciones naturales se transfieren a la hoja del perfil, la cual contiene puntuaciones normalizadas equivalente para los puntajes posibles. Se presenta un perfil para cada uno de los siguientes grupos de edad: 16-30, 31-50, 51-65 y 66-85 y de escolaridad: 0 años de estudio, 1-4 años de estudio, 5-9 años de estudio y de 10-24 años de estudio.

El perfil nos permite observar gráficamente los puntajes normalizados y clasificar las áreas que están por arriba de un rango normal, dentro de un rango normal, alteraciones moderadas y alteraciones severas a continuación se muestra una tabla que muestra lo anteriormente dicho en las variables de interés en este caso memoria.

	Normal	Moderado	Severo
Codificación			
Memoria verbal espontanea	4-6	3	0-2
Procesamiento visoespacial	11.5-12	11	0-10.5
Evocación			
Memoria visoespacial	9.5-12	8-9	0-7.5
Memoria verbal espontanea	4-6	3	0-2
Memoria verbal espontanea por claves	5-6	3-4	0-2
Memoria verbal espontanea por reconocimiento	5-6	4	0-3

**Tabla 1** Memoria graficación de perfil

### Justificación

El aprendizaje y la memoria como ya fue mencionado, son dos procesos psicológicos íntimamente relacionados por lo que puede decirse que constituyen, dos momentos en la serie de procesos a través de los cuales los organismos manejan y elaboran la información proporcionada por los sentidos.

Puesto que el aprendizaje implica siempre alguna forma de adquisición de información y, por lo tanto, una modificación del estado de la memoria del sujeto, puede decirse que aprendizaje y memoria son fenómenos interdependientes.

La capacidad del cerebro para aprender implica la capacidad del cerebro para recordar y ambas pueden resumirse en la capacidad del cerebro para adquirir información (Aguilar, 2015).

En base a esto se puede comprender que los déficits en los procesos de memoria son muchas veces los responsables de dificultades para el aprendizaje, evidentes dentro del aula y en el desempeño cotidiano.

Barragán (2010) menciona que la Universidad detecta que el sistema educativo preuniversitario arrastra serias deficiencias, una de ellas se manifiesta en el área cognitiva y actitudinal con la que cuentan los jóvenes, que pretenden ingresar a la Universidad, pues las capacidades cognitivas y actitudinales no son satisfactorias y afectan el rendimiento académico de los mismos.

Por ello entonces el objetivo de esta investigación es el describir la función neuropsicológica de la memoria en alumnos de nuevo ingreso a nivel superior mediante la batería neuropsicológica breve en español (NEUROPSI), como un medio para conocer cómo se encuentra este proceso además de tomar en cuenta el desempeño escolar de cada participante a nivel medio superior.

Abriendo la posibilidad de identificar las áreas de oportunidad, que permitan orientar los esfuerzos educativos, en búsqueda de mejorar los resultados del aprendizaje reflejados en el desempeño escolar en los estudiantes que ingresan a nivel superior siendo esto a su vez confluente para ampliar el campo de investigación relacionado con las funciones neuropsicológicas y el aprendizaje.

## Metodología

Se realizó una investigación de tipo cuantitativa, exploratoria, descriptiva, correlacional y comparativa. La muestra se obtuvo de manera no probabilística por conveniencia, en alumnos de nuevo ingreso de educación superior, el total de alumnos colaboradores fue de 38 pertenecientes a dos universidades; una de ellas pública y la otra privada participando de manera voluntaria previa firma del consentimiento.

Teniendo en total 10 variables provenientes de la aplicación del test Neuropsicológico Breve en Español (NEUROPSI) relacionadas con memoria y datos signalíticos necesarios para cumplir el objetivo general.

## Procedimiento

De la batería neuropsicológica breve en español NEUROPSI se empleó una variable compleja que corresponde a memoria ésta se subdivide en, codificación, conformada por palabras y figura semicompleja, la segunda subdivisión de memoria es la de evocación, la cual a su vez está conformada por cuatro variables simples, que son, memoria viso-espacial, memoria verbal espontánea, memoria por claves y memoria por reconocimiento, en cuanto a las variables signalíticas se tomaron en cuenta las siguientes: sexo, edad, estatus escolar y promedio.

## Evaluación

El motivo por el cual se eligió la batería Neuropsicológica breve en español NEUROPSI para realizar el tamizaje de las funciones cognitivas fue debido a su confiabilidad y validez, ya que sus datos de normatividad están avalados en población mexicana, además de que el tiempo invertido en su aplicación es corto lo cual la vuelve la más conveniente.

Dentro de los criterios establecidos se consideró incluir alumnos de nuevo ingreso a nivel superior, edad y género indistinto, excluyendo aquellos que hayan abandonado la aplicación del test Neuropsicológico Breve en Español NEUROPSI.

La forma para la aplicación de las subpruebas relacionadas con memoria es el estipulado por la Batería Neuropsicológica Breve en Español NEUROPSI (Ostrosky, Ardila y Rosselli, 1999) y a continuación se desglosa:

Sub prueba:

### III.- Codificación

#### a) Memoria verbal espontánea

La calificación será obtenida considerando el promedio de las respuestas correctas observadas durante los 3 ensayos de codificación de listas de palabras. De ser necesario, se aplicará el cálculo del redondeo en los puntajes totales que presentan cifras decimales, es decir, en los casos de 5 o más se ajustará a la unidad superior, mientras que en aquellos con .49 se ajustarán a la unidad inferior. El puntaje máximo posible es 6.

#### b) Proceso visoespacial. (Copia de una figura semicompleja).

Criterios de calificación: (tamaño, forma, ubicación). Se considera cada una de las doce partes que conforman la figura y se le asigna el siguiente puntaje:

- 0, si la unidad está ausente o no es reconocible.
- 0.5, si la unidad está dibujada correctamente pero es colocada en un lugar que no corresponde al modelo presentado, o bien, si la unidad está distorsionada, es reconocible y está adecuadamente colocada.



- 1, si la unidad es dibujada correctamente y se encuentra colocada en el lugar indicado en el modelo presentado.

El puntaje máximo es 12 puntos.

#### VIII.- Funciones de evocación

a) Memoria visoespacial. Después de haber transcurrido 20 minutos aproximadamente de la tarea de copia de la figura semicompleja, el examinador solicitará al sujeto que recuerde la figura y trate de dibujarla con el modelo y luego sin este. La calificación se realizará con los mismos criterios utilizados en la tarea de copia. Puntaje máximo posible: 12 puntos.

b) Memoria Verbal

##### 1. Espontánea

El examinador solicitará al sujeto que recuerde la lista de palabras que memorizó. Se calificará con un punto por cada palabra recordada.

Puntaje máximo posible: 6 puntos.

##### 2. Por claves

Al finalizar la evocación de las palabras el examinador pide que las agrupe por las siguientes categorías.

1. partes del cuerpo.
2. frutas.
3. animales.

Se calificará con un punto por cada palabra recordada correctamente. Puntuación máxima posible: 6 puntos.

##### 3. Reconocimiento

El examinador lee una lista de palabras si alguna de ellas pertenece a las palabras que el sujeto memorizó anteriormente debe responder Si, y en caso contrario responderá No. Se califica con un punto cada palabra reconocida correctamente. Puntuación máxima posible: 6 puntos.

#### Resultados

La muestra estudiada se conformó por 38 alumnos de educación superior pertenecientes a dos Universidades locales, una pública y una privada, en cuanto a género, de los 38 participantes se observa que del sexo masculino se obtuvieron 16 (42.11%) y del sexo femenino 22 (57.89%).

La edad de los participantes se encontró dentro de un rango con valores de 18 a 50 años de edad, observándose 8 con 18 años (21.05%), 11 con 19 años (28.94%), 6 con 20 años (15.79%), 3 con 21 años (7.89%), 3 con 22 años (7.89%) y 7 distribuidos en las edades de 23 a 50 años de edad (15.79%). La media de la edad fue de 21.31 años, con una moda de 19 años y una mediana de 19.5 años mientras que la desviación estándar fue de 5.63 años

El estatus escolar de la muestra se conformó por 15 participantes no regulares (42.86%) y 20 participantes regulares (57.14%) resultando importante recalcar que en esta variable se perdió la información de 3 participantes que no proporcionaron los datos correspondientes.

Los participantes refirieron un promedio escolar en un rango mínimo de 6.6 y hasta un rango máximo de 9.3, con una media de 8.23, una moda de 8, una mediana de 8.3, desviación estándar de 0.57 y una cuenta de 35 debido a lo anteriormente planteado.

La evaluación neuropsicológica arrojó un resultado en puntaje general de 31 participantes con valores normales (81.58%), 2 con déficit leve (5.26%), 4 con déficit moderado (10.53%) y 1 con déficit severo (2.63%). Observando valores con un rango mínimo de 79 puntos y un valor máximo de 122, con una media de 108.39, moda de 114, mediana de 110 y desviación estándar de 8.88.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la variable compleja MEMORIA, en sus dos secciones: Codificación y Evocación.

### **Codificación:**

Es una variable que se conforma por dos procesos a tamizar memoria verbal espontánea y procesamiento visoespacial. El comportamiento de la muestra al analizar los datos de codificación fue media de 16, mediana de 16, una moda de 17 y desviación estándar 1.70.

La distribución de los valores encontrados en dicha variable fue de la siguiente manera: mayor índice de frecuencia en las puntuaciones correspondientes a 16, 17 y 18 correspondiendo a un total de 29 participantes que representan un 76.31% de la muestra. El porcentaje restante de 23.69% presentaron valores o puntajes entre los rangos de 12 a 15 siendo 9 casos los ubicados en estos rangos de referencia.

### **Codificación de memoria verbal espontánea (CMVE)**

Esta conforma la primera prueba de codificación, en el caso del análisis de datos aplicado a la muestra los resultados fueron una media de 5, mediana de 5, moda de 5 y desviación estándar de 1.22.

En la distribución de frecuencias de esta variable se observaron en los puntajes de 1, 2 y 3 a 5 participantes que corresponden al 13.16% de la muestra, y el mayor porcentaje que fue de 86.84% representando a 33 personas cuyos resultados se ubicaron en los puntajes de 4, 5 y 6.

### **Proceso visoespacial (PVES)**

En esta sección la muestra obtuvo una media de 11.32, mediana de 12, moda de 12 y desviación estándar de 1.30. Mostrando en cuanto a la distribución de frecuencias que en los valores entre 6 y 10.5 se encontró a 5 participantes que representan al 13.16% de la muestra y los restantes 33 participantes (86.84%) presentaron valores entre 11 y 12.

### **Evocación:**

Esta variable se conforma por cuatro variables simples que son: memoria visoespacial, memoria verbal espontánea, memoria verbal por claves y memoria verbal por reconocimiento al aplicar el análisis de la muestra en esta sección de evocación se obtuvo como resultado una media de 23.26, mediana de 24, moda de 26 y desviación estándar de 3.82.

Las frecuencias en esta variable no presentaron un agrupamiento específico en los resultados de este si no que se observaron distribuidos con al menos 1 y como máximo 5 participantes en los puntajes desde 12.5 hasta 29.

A continuación se darán los resultados obtenidos en cada uno de los cuatro procesos que conforman las funciones de evocación:

### Memoria visoespacial (MVES)

En esta ocasión el análisis de resultados arrojó una media de 10.18, mediana de 11, moda de 12 y desviación estándar de 2.65. En cuanto a la distribución de frecuencias en los valores correspondientes de 0 a 9.5 encontramos 7 participantes (18.47%) por lo tanto los otros 31 (81.57%) muestran valores entre 10 a 12.

### Evocación de memoria verbal espontánea (EMVE)

La media encontrada fue 3.63, mediana 4, moda 4 y desviación estándar de 1.36, mostrando frecuencias distribuidas de la siguiente manera: de 0 a 3 puntos el 39.47% de la muestra correspondiente a 15 personas y las otras 23 personas (60.53%) con valores entre 4, 5 y 6.

### Memoria verbal por claves (MVPC)

En esta variable de agrupación de las palabras recordadas, los resultados de datos analizados fue de 3.89, mediana 4, moda 4 y desviación estándar de 1.62. Las frecuencias manifestaron una distribución menor correspondiente a 5 personas (13.16%) en los puntajes de 0, 1 y 2 mientras que las 33 personas restantes (86.84%) se encuentran en puntajes de 3, 4, 5 y 6.

### Memoria verbal por reconocimiento (MVPR)

En el reconocimiento de palabras la media resultó en 5.55, la mediana en 6, la moda en 6 y la desviación estándar en 0.76, distribuyendo sus frecuencias de la siguiente forma: 4 participantes (10.53%) entre los puntajes de 3 y 4, quedando 34 participantes (89.47%) en los valores 5 y 6.

Estadísticos	Total NPS	CM VE	PV ES	MV ES	EM VE	MV PC	MV PR
Media	108.39	5	11.32	10.18	3.63	3.89	5.55
Mediana	110	5	12	11	4	4	6
Moda	114	5	12	12	4	4	6
Desviación estándar	8.88	1.22	1.30	2.65	1.36	1.62	0.76

**Tabla 2** Estadística descriptiva

Realizando el análisis de tipo correlacional de esta información se encontró significancia en la variable de memoria visoespacial presentando una correlación muy cercana a un valor medio con la variable genero teniendo un valor de .426 y un nivel de confiabilidad del 99% por lo que se puede considerar que la mejor memoria visoespacial se puede observar en el género femenino.

La misma variable de memoria visoespacial muestra otra correlación positiva con un nivel de confianza del 99% y valor medio de .503 con estatus escolar, lo que hace referencia a que los alumnos regulares muestran tener mejores habilidades en cuanto a este tipo de memoria. Las demás variables no mostraron significancia al hacer el análisis correlacional.

Estadísticos	Genero	Estatus escolar
Memoria visoespacial	.426**	.503**
*La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)		
** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)		

**Tabla 3** Correlación de Pearson

En la tabla 4 Estatus escolar comparativo por t de Student se muestra que existe diferencia significativa al 95%, observando que los alumnos regulares presentan mejores calificaciones promedio que los alumnos con estatus escolar no regular.

En este mismo análisis se encontró que la media de los alumnos regulares de la muestra obtienen mejores puntajes en memoria visoespacial que la media de los alumnos no regulares, con significancia del 99% y por último en esta misma tabla de comparación con el 95% se observa que la media de los alumnos no regulares tienen mejores puntajes en memoria verbal espontanea de la sección de evocación que la media de los alumnos que no lo son.

En la quinta tabla se hace una comparación por promedio siendo la memoria visoespacial la única variable que muestra significancia del 95%, mostrando que los alumnos que obtuvieron mejores puntajes en esta sección pertenecen al grupo de alumnos que tienen calificaciones encima del promedio.

Por último la sexta tabla muestra la comparación entre el grupo de hombres y mujeres siendo 3 variables las que demuestran valores significativos al 95%, la primera es promedio revelando que las mujeres muestran mejor promedio escolar en comparación con los hombres, la siguiente es en la variable memoria visoespacial mostrando que las mujeres de la muestra obtuvieron mejores puntajes en esta sección que los hombres y para terminar la variable memoria verbal por reconocimiento siendo los hombres los que exponen mejor desempeño en dicha sección que mujeres de la muestra.

### Anexos

	Media grupo regular	Media grupo no regular	t
Promedio	8.39	8.02	1.91*
Memoria verbal espontanea (codificación)	4.35	4.88	-1.38
Proceso visoespacial	11.62	10.93	1.35
Memoria visoespacial	11.32	8.56	2.91**
Memoria verbal espontanea (evocación)	3.2	3.93	-1.71*
Memoria verbal por claves	3.7	4	-0.52
Memoria verbal por reconocimiento	5.6	5.46	0.47

p 0.05\*(1.68)

p 0.01\*\*(2.43)

**Tabla 4** Estatus escolar comparativo por t de Student.

	Encima del Promedio	Debajo del Promedio	t
Estatus escolar	1.7	1.47	1.15
Memoria verbal espontanea (codificación)	4.7	4.43	0.70
Proceso visoespacial	11.6	11.02	1.26
Memoria visoespacial	11.0	9.23	1.92*
Memoria verbal espontanea (evocación)	3.4	3.64	-0.56
Memoria verbal por claves	3.8	3.82	0.01
Memoria verbal por reconocimiento	5.6	5.47	0.52

p 0.05\*(1.68)

p 0.01\*\*(2.43)

**Tabla 5** Promedio comparativo por t de Student.

	Mujer	Hombre	t
Promedio	8.4	7.97	2.37*
Memoria verbal espontanea (codificación)	4.7	4.47	0.80
Proceso visoespacial	11.6	10.85	1.34
Memoria visoespacial	11.1	9.46	2.31*
Memoria verbal espontanea (evocación)	3.5	3.5	-0.31
Memoria verbal por claves	3.7	3.92	-0.69
Memoria verbal por reconocimiento	5.6	5.78	-1.91*

p 0.05\*(1.68)

p 0.01\*\*(2.43)

**Tabla 6** Sexo comparativo por t de Student.

## Agradecimientos

Se agradece a las instituciones participantes por habernos facilitado la oportunidad de realizar la investigación, de la Universidad Juárez del Estado de Durango, al Instituto de Investigación Científica, Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, a la Escuela de Educación Física y Deporte, así como a la Universidad José Vasconcelos ya que esta investigación no habría sido posible sin la participación voluntaria de todos los que contribuyeron de alguna u otra manera.

## Conclusiones

Primero es importante recalcar la relevancia de la memoria, Ballesteros (1998) menciona que es una parte esencial para el desarrollo de los seres humanos pues brinda herramientas para vivir en el medio y propicia la cognición, que en este caso es importante tomar en cuenta a la hora de evaluar el desempeño escolar de los estudiantes a nivel superior.

Esencialmente la memoria es un proceso que permite retener o codificar la información para después evocarla cuando sea necesario, teniendo detrás un sustrato neurobiológico indispensable para llevar a cabo esta función. Refiriéndonos por sustrato a la funcionalización dinámica planteada a través de los 3 bloques funcionales que menciona Alexander Romanovich Luria debido a que esta función cognoscitiva requiere que todos trabajen correctamente.

Pero no toda la información es procesada por nuestra memoria de la misma forma ya que varía según la procedencia sensorial, además de no ser una constante ya que existe una variación temporal en el guardado de información que da la posibilidad de categorizar la memoria, para evaluarla en las subpruebas del NEUROPSI, y observar si los puntajes se encuentran en un rango normal o presentan alteraciones.

La memoria verbal espontanea de codificación (palabras) muestra un valor de la media de 5 que la ubica dentro del rango de normalidad, según los valores referidos por el NEUROPSI se encuentra dentro de los parámetros esperados para un funcionamiento neurocognitivo satisfactorio en el ámbito escolar. Lo anterior es ratificado por el valor de la moda que se encontró en 5 puntos (18 participantes, 47.36%).

La segunda subprueba perteneciente también al área de codificación pero ahora del procesamiento viso-espacial tiene un valor de la media de 11.32 y una moda de 12, proyectando un rango de normalidad, lo cual nos habla de una funcionalidad satisfactoria de las áreas de análisis y síntesis parieto-occipital conformando las habilidades visoconstructivas.

De acuerdo a los resultados de la Batería Neuropsicológica Breve NEUROPSI, en esta sección el rango de normalidad abarca desde 11.5 hasta 12 encontrando 25 casos (65.78%) con estos puntajes, es decir 13 se salen de este rango encontrando 8 (21.05%) con alteración moderada y 5 (13.15%) con alteración severa, lo cual permite identificar un área de oportunidad para intentar optimizar los resultados neurocognitivos, esperando que esto se reflejase en un mejor desempeño académico en educación superior.

La segunda sección de memoria de evocación, se conforma de 4 subpruebas, iniciando con la de memoria viso-espacial, en la cual los alumnos de la muestra obtuvieron un promedio en puntaje de 10.18 y una moda de 12, estableciendo este tipo de memoria en un rango de normalidad apropiado para la neurocognición. El nivel de normalidad de la memoria visoespacial en evocación corresponde a valores desde 9.5 hasta 12, encontrando a 33 participantes en estos intervalos, encontrando en rango de alteración moderada a 1 persona (2.63%) y en el rango de alteración severa a 4 personas (10.53%).

Como segunda subprueba de evocación se aborda la memoria verbal espontánea arrojando valores de la media en 3.63. La muestra se manifiesta con una alteración de rango moderado, sin embargo al momento de verificar cual es el valor que se repite más en esta sección es de 4 puntos, y considerando todos los resultados que estuvieron en 4 o superior al analizar la distribución de frecuencias se identifica un 60.53 % de la muestra estudiada en un rango normal, quedando un 39.47% por debajo de lo normal, y de estos se observa que 10 (26.31%) están con valores de 3 correspondientes a una alteración de rango moderado y 5 (13.15%) con valores de 0 a 2 ubicándolos en el rango severo.

La tercer subprueba es memoria verbal espontánea por claves, presentando una media general de la muestra de 3.89 y una moda de 4 puntos, que ubica este perfil dentro de un rango con alteraciones moderadas (3 y 4). El intervalo de normalidad para la variable memoria verbal espontánea por claves abarca puntajes entre 5-6, encontrando 14 casos (36.84%) en este, 19 casos (50%) en el rango de alteración moderada y 5 (13.15%) en el rango de alteración severa. Estos datos permiten identificar que en esta variable se ha incrementado de manera importante los resultados anormales observados en un 63.15% de la muestra, lo cual indudablemente requiere de una atención.

La cuarta y última subprueba correspondiente a memoria verbal espontánea por reconocimiento, exhibe como resultados del análisis de los datos una media general de la muestra de 5.55 y una moda de 6, lo que posiciona estos valores dentro del rango de normalidad conveniente para los procesos neurocognitivos, este rango abarca entre 5 y 6 puntos, encontrando 34 casos dentro de este, por lo tanto los otros 4 casos se dividen entre el rango de alteración moderada con 3 (7.89%) participantes y el rango severo con 1 (2.63%), como podemos observar en esta variable el porcentaje de personas con alteraciones moderadas es bajo comparado con los obtenidos en la variable memoria verbal espontánea por claves.

Conclusión final, se considera importante que se implementen estrategias de la evaluación de la memoria para identificar las necesidades de atención específica en esta función neuropsicológica, desde el ingreso a la educación superior, para oportunamente optimizar los resultados neurocognitivos en educación superior.

## Referencias

Aguilar, L. A. (2015). Aprendizaje y memoria. *Uniting horizons in neuropsychology*.

Baddeley, A. (1983). *Working memory*. Londres: Philos Trans R Soc.

Ballesteros, S y Reales, J. M. (1998). Influencia de la atención en la memoria implícita y explícita.

Barragán L. L, Rios V. J., Guzmán B, Flores A. (2010), Rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron a la carrera de medicina por vía CENEVAL en comparativa a los de propedéutico.

Christian Ortega Loubon, Julio César Franco. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal. *iMedPub Journals*, 1-7.

Hugo Solís, Estela López-Hernández. (2009). Neuroanatomía funcional de la memoria. *Neurocién*.

Jáuregui, M. (2011). Memoria y aprendizaje: una revisión a los aportes cognitivos. *Psicología y psicopedagogía* .

Luria, A. (1994). *Atención y memoria*. Mexico, Df: Roca.

Luria, A. R. (1977). *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana: Orbe.

M.C. Etchepareborda, L. Abad-Mas. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Dificultades del aprendizaje*.

Ostrosky, Ardila y Rosselli, (1999), Batería Neuropsicológica Breve en Español: NEUROPSI.

Tulving, E. (1972). *Episodic and semantic memory*. Nueva York: Academic press.