

PRÁCTICA 4. MEMORIA DE TRABAJO

Arrieta Jiménez Karen Mariel, Avendaño Milán Haydeé, García Serrano America Lizbeth,
Herrera Pérez Brian Ayoria, Palafox Cuapio Jonatan Levi, Rodríguez Pineda Sandra Regina

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Psicología

Nota de autor

Cualquier información que desee conocer acerca de este Proyecto puede dirigir un correo electrónico a

Haydeé Avendaño Milán al email: haydee.avendanomilan@comunidad.unam.mx

Introducción

De acuerdo con el modelo propuesto por Baddeley & Hitch, se entiende a la memoria de trabajo como el sistema cognitivo responsable de procesar y retener la información relevante para llevar a cabo tareas mentales complejas, tales como la comprensión del lenguaje Ahw & Vogel, 2006 (como se citó en Zapata et al., 2009). En ésta práctica se pretende registrar el número de errores que comete una persona al memorizar una secuencia de números de manera progresiva, comenzando con un dígito, luego dos, tres, cuatro, y así sucesivamente. Se espera comprobar la teoría “El número mágico” de George A. Miller, la cual sostiene que la capacidad de memoria de trabajo del ser humano es limitada y que el número máximo de elementos que una persona puede retener en su memoria a corto plazo es aproximadamente 7 ± 2 . En relación con el aprendizaje, es importante tener en cuenta que la presencia de estímulos interferentes o distractores pueden obstaculizar el proceso de aprendizaje. Por tanto, pueden presentarse dificultades a la hora de asimilar nuevos conocimientos.

Marco teórico

En el ámbito del aprendizaje y el pensamiento, la memoria es una habilidad fundamental que implica la retención y la evocación de eventos pasados mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y recuperación de información. Por lo tanto, se han establecido tres categorías principales de memoria: la inmediata, de corto plazo o mediata, y la de largo plazo o diferida (Zapata et al., 2009). La memoria inmediata está relacionada con lo que se denomina registro sensorial, aquella información recibida por los sentidos que aún no ha sido procesada. Esta información se almacena temporalmente hasta que se procesa o se pierde. La memoria sensorial puede retener una gran cantidad de información visual, auditiva, gustativa, olfativa y táctil. Las señales que no reciben suficiente atención son procesadas parcialmente y luego descartadas. Si dirigimos nuestra atención a un estímulo importante, el mismo será procesado y almacenado en la memoria a largo plazo.

La memoria a corto plazo, también llamada memoria mediata, memoria de trabajo (MT) o funcional, sirve para procesar y retener temporalmente la información que proviene de los registros sensoriales y otros. Cuando atendemos y percibimos un estímulo, este se transfiere a la memoria de trabajo, que nos permite recordar la información, pero tiene limitaciones y es susceptible a interferencias. Esto le da una gran flexibilidad al proceso, ya que estamos siempre abiertos a recibir nueva información. Según Baddeley, la memoria de trabajo es un mecanismo de almacenamiento temporal que nos permite retener y manipular información para procesos cognitivos a corto plazo y de manipularla según sea necesario.

La memoria de trabajo participa en dos tipos de procesos: el control ejecutivo, que se refiere al procesamiento de la información, y el sostenimiento activo, que es el concepto de almacenamiento temporal. La característica distintiva del mecanismo de almacenamiento temporal o memoria de trabajo es su uso en conjunto con mecanismos especializados de almacenamiento provisional, los cuales se activan cuando es necesario retener un tipo de información. La memoria de trabajo está conectada a la memoria de largo plazo, lo que permite al individuo acceder a conocimientos y experiencias previas. Los autores buscan desafiar el concepto de un “almacén unitario” y proponen que la memoria de trabajo consta de tres componentes.

El primero es el *bucle articulatorio*, que se encarga de mantener activa y manipular la información presentada a través del lenguaje. Por tanto, está implicado en tareas puramente lingüísticas, como la comprensión, la lectoescritura o la conversación, así como en el manejo de palabras, números, descripciones, etc.

Otro componente de la memoria de trabajo es la *agenda visuoespacial*, la cual se encarga de la elaboración y manipulación de información visual y espacial. Se ha confirmado su implicación en tareas que tienen que ver con la aptitud espacial, como el aprendizaje de mapas geográficos, así como también en tareas que suponen memoria espacial, como el ajedrez.

El tercer componente, *el ejecutivo central* es considerado el elemento nuclear por su capacidad para gobernar los sistemas de memoria. Una de las debilidades del modelo modal anterior radica en la incapacidad para explicar cómo el sistema cognitivo participaba activamente en las operaciones de retención y recuperación del conocimiento. El ejecutivo central realiza dos funciones principales: en primer lugar, distribuir la atención que se asigna a cada tarea, considerando la relevancia de la tarea, las demandas del sistema y el grado de pericia del sujeto. Y, en segundo lugar, vigilar la atención de la tarea y su adaptación al contexto; a medida que una tarea se domina, requiere de menos atención y permite la realización de otras tareas compatibles. Para Richardson, la MT es un sistema complejo responsable del almacenamiento y procesamiento temporal de la información. La memoria a corto plazo es de capacidad limitada. Esta capacidad se podría expresar como la necesaria para recordar un número de teléfono de siete dígitos durante unos segundos sin dificultad. Esta capacidad tiene un gran efecto sobre la manera de aproximarnos a las tareas cognitivas (Etchepareborda y Abad Mas, 2005). Finalmente, la memoria diferida o memoria a corto plazo, según Tulving, almacena el conocimiento en forma verbal y visual, siendo ambos independientes, aunque estén interconectados. Esta memoria corresponde a todo lo que sabemos o hemos aprendido. Según Calfeé, este nivel de memoria a largo plazo depende de la frecuencia y la contigüidad. Una parte de esta memoria contiene diferentes tipos de asociaciones básicas entre estímulos y reacciones aprendidas. Los vínculos entre los estímulos condicionados y las reacciones condicionadas, y entre claves y comportamientos operantes se almacenan en la parte de la memoria a largo plazo. Las estructuras asociativas de la memoria a largo plazo son redes proporcionales o conjuntos interconectados que contienen modos y unidades (bits) de información (Etchepareborda y Abad Mas, 2005).

Por último, cabe mencionar uno de los conceptos más relevantes en memoria de trabajo es el “número mágico 7”, propuesto por el psicólogo cognitivo George A. Miller en 1956. Según Miller, la capacidad de la memoria de trabajo es limitada y puede retener en promedio hasta 7 ± 2 elementos.

Esto significa que nuestra memoria de trabajo puede retener entre 5 y 9 elementos de información al mismo tiempo. Sin embargo, es importante destacar que la capacidad puede variar dependiendo del tipo de información que se esté procesando y la experiencia previa del individuo en la tarea en cuestión. Las implicaciones prácticas son diversas. Por un lado, la información puede ser organizada de diversas maneras, ya sea jerárquicamente, por orden alfabético, por categorías o por número de elementos, entre otras opciones. Por tanto, la incorporación de un nuevo dato puede dar lugar a la necesidad de reorganizar o modificar la estructura previa. Aunque esta teoría es importante, se debe considerar que la capacidad respecto a memoria de trabajo puede variar en función de distintos factores (Nava, 2019).

Método

Participantes

Para llevar a cabo la práctica, se requirió de la participación de 6 integrantes por equipo. Uno de los participantes asumió el rol del experimentador y aplicó la prueba a los otros cinco. Sin embargo, fue rotado el papel de experimentador entre todos los participantes para que cada uno pudiera realizar la actividad. En total conjuntando todos los equipos se obtuvieron los datos de 24 participantes.

Entorno

La práctica se llevó a cabo en la Facultad de Psicología, en la parte externa del edificio C. Esto se debió a la recomendación por parte del profesor de buscar un lugar aislado, donde no hubiera interferencia con otros equipos. De lo contrario, podría haber sesgos o interrupciones en la información de otros equipos, y los resultados de la práctica se verían alterados.

Materiales

Para esta práctica, se utilizaron hojas de texto que contenían 3 listas de números por cada uno de los participantes por cada una de las condiciones. La condición 1 contenía números de 1 dígito, y la condición 2 contenía agrupaciones de 3 dígitos. También se utilizó una hoja en blanco y un lápiz para

anotar los resultados de cada participante.

Procedimiento

La prueba comenzó con el experimentador dando instrucciones a los otros cinco sujetos experimentales. Se les explicó que la prueba constaría de dos partes. En la primera parte, el experimentador repetiría una serie de dígitos de una cifra, uno tras otro aumentando la cantidad de números en cada serie que se decía al sujeto. Después de decir cada número, el sujeto tenía que repetirlo formando una secuencia de números. La prueba terminó cuando el sujeto se equivocaba o no recordaba algún número. En la segunda parte, el experimentador tenía que repetirle al sujeto una serie de números nuevamente, pero esta vez estaba dividido por triadas. Es decir, el sujeto no tenía que repetir un solo número a la vez sino triadas de números.

En ambas partes debía repetirse la actividad 3 veces para obtener resultados más precisos. Al terminar cada ronda, se registraban los resultados de cuántos números lograba recordar cada participante. Al final, se obtuvo la media de los ítems recordados en cada una de las condiciones.

Resultados

Los datos resultantes de la prueba son los que se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1

Medias de los ítems recordados en la condición 1 y en la condición 2.

	Condición 1	Condición 2
Sujeto	M	M
1	6.7	6
2	5	6
3	7	7.3
4	5.7	8

5	6.7	6
6	5.3	6
7	5.3	6
8	7.3	6
9	6.3	6
10	5	6
11	5	5
12	5.5	6
13	5.3	7.6
14	4.6	4
15	6.6	5.6
16	5.6	5
17	6.3	5
18	6.6	9
19	8.6	8
20	6.3	6
21	9	6
22	4	6
23	7	7
24	6.6	7

Nota: En cada condición se aplicaron 3 ensayos, la media de estos ensayos es lo que se muestra en esta tabla. La prueba fue aplicada a 24 sujetos de la clase Prácticas de ACA grupo 4003.

Para comparar las medias de los ítems recordados por los 24 sujetos en las dos condiciones mostradas en la tabla 1, y dado que fueron los mismos sujetos que participaron en la condición 1 y en la condición 2 se usó la prueba t - student para muestras relacionadas.

A continuación, en la tabla 2 podemos ver medidas de tendencia central y de dispersión de los datos de la tabla 1.

Tabla 2

Datos de tendencia central y dispersión para los datos de las pruebas en condición 1 y condición 2

	S	Mo	Mdn	M	S	S ²
Condición 1	147.30	5	6.30	6.14	1.18	1.40
Condición 2	150.50	6	6	6.27	1.12	1.25

Nota: Se hace referencia a la suma, Mo hace referencia a la Moda, Mdn hace referencia a la mediana, M hace referencia a la Media, SD hace referencia a la desviación estándar y S² hace referencia a la varianza

Procedimos a comparar las medias de la condición 1 versus las medias de la condición 2, encontramos que las diferencias entre las medias no son estadísticamente significativas, donde la cantidad de ítems recordados en la condición 1 (M=6.14; SD=1.18) fue menor que la cantidad de ítems recordados en la condición 2 (M=6.27; SD=1.12) $t_{(23)}=0.50$, $p=.620$.

Los resultados son consistentes con el número propuesto por Miller, en cuanto a su número mágico de 7 ± 2 (Mathy & Feldman, 2012) donde la media en ambas condiciones fue 6. Pero se esperaba que en la condición 2 fuera incrementado el número de ítems recordados, dado que a los números a recordar se agruparon en chunks, método mnemotécnico para tratar de reducir los ítems a recordar. El número mágico propuesto para chunks es 4 ± 1 (Mathy & Feldman, 2012).

Discusión

Consideramos que los resultados obtenidos son los esperados, teniendo en cuenta el número de Miller y la cantidad de elementos en cada condición. En particular, en la condición 2, en la que se considera que cada dígito es un ítem, se obtuvieron resultados satisfactorios.

Para mejorar aún más la condición 2, proponemos proporcionar los chunks de 3 números diciendo el nombre completo del número de 3 dígitos, por ejemplo:

369 284 156

El experimentador diría:

trescientos sesenta y nueve doscientos ochenta y cuatro ciento cincuenta y seis

En vez de como fue aplicada:

tres seis nueve dos ocho cuatro uno cinco seis

Dado que en la aplicación no se escucharon las agrupaciones de números de 3 dígitos como tales, los números fueron percibidos con números de un solo dígito, a pesar de haber hecho una pausa significativa entre las triadas de números.

Limitaciones

Aunque el número mágico 7 propuesto por Miller ha sido ampliamente aceptado y ha sido respaldado por evidencia empírica, también tiene ciertas limitaciones. Algunas de estas limitaciones incluyen:

- **Variaciones individuales:** aunque la mayoría de las personas parecen tener una capacidad limitada de alrededor de 7 elementos en su memoria de trabajo, hay variaciones individuales significativas. Algunas personas pueden ser capaces de recordar más elementos que otras.
- **Variaciones en el tipo de información:** la capacidad de la memoria de trabajo también puede variar según el tipo de información que se está almacenando. Por ejemplo, algunas personas pueden recordar mejor los números que las letras o las imágenes que las palabras.

- **Dificultad para medir la capacidad exacta:** medir la capacidad exacta de la memoria de trabajo es difícil debido a la complejidad del proceso y la variabilidad de los sujetos. Por lo tanto, la capacidad real de la memoria de trabajo puede ser difícil de medir con precisión.
- **Depende de la naturaleza de la tarea:** la capacidad de la memoria de trabajo también puede depender de la naturaleza de la tarea que se está realizando. Algunas tareas pueden requerir una mayor capacidad de memoria de trabajo que otras, lo que puede influir en la cantidad de información que una persona puede retener (Cowan, N. 2010).

Opinión de la práctica

La práctica nos pareció muy divertida y desafiante, ya que suplimos el rol tanto de experimentadores como de sujetos experimentales. Cada uno se esforzó por memorizar la mayor cantidad de números, lo cual hizo que fuera más entretenido. Aunque era una práctica sencilla, a todos nos entusiasmó realizarla. Lo más curioso fue que al final, en lugar de memorizar una serie de números individuales, nos tocó memorizar una serie de varios números. Algunos de los participantes lograron recordar una mayor cantidad de números al agruparlos, lo que facilitó memorizarlos. La práctica nos recordó al juego de Simon, un aparato electrónico que consistía en recordar una serie de colores. El propósito, al igual que en la práctica, era tratar de memorizar la mayor cantidad de colores posibles.

Podemos concluir que el número mágico 7 de Miller es una teoría interesante y ha sido respaldada por una evidencia empírica significativa en el campo de la psicología cognitiva. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este número es una estimación y que la capacidad de la memoria de trabajo puede variar de persona a persona y según el tipo de información que se está almacenando.

Referencias

Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51-57.

Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de neurología*, 40(1), 79-83.

Mathy, F., & Feldman, J. (2012). What's magic about magic numbers? Chunking and data compression in short-term memory. *Cognition*, 122(3), 346–362.

<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2011.11.003>

Nava, RE (2019). Sobre el número mágico siete y sus fronteras: Miller y la memoria a corto plazo.

https://www.academia.edu/38599568/Sobre_el_n%C3%BAmero_m%C3%A1gico_siete_y_sus_fronteras_Miller_y_la_memoria_a_corto_plazo

Zapata, L. F., De Los Reyes, C., Lewis, S., & Barceló, E. (2009). Memoria de trabajo y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de una universidad de la ciudad de Barranquilla. *Psicología desde el Caribe*, (23), 66-82.