



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Reporte de práctica 4 - Memoria de Trabajo

Barreto Guzmán, Yazmin Danae; Mendoza Martínez, Diana Sofía; Monreal Acevedo,
Samantha; Morales Soto, Isaac Arturo; Velazquez Veles, David

Aprendizaje y Conducta Adaptativa (Práctica)


Grupo: 4108

Profesor: Daniel Maldonado Rivera

Abril 21, 2023


Introducción

La memoria de trabajo (MT) se define como la capacidad de mantener activa la información para posteriormente sea utilizada en distintas actividades cognitivas. (Pelegrina et al., 2016) Etchepareborda y Abad-Mas (2005) la definen como la que guarda y procesa, durante poco tiempo, la información que viene de las percepciones sensoriales y actúa sobre ellos y también sobre otros. Adicionalmente, y debido a las funciones y naturaleza de la MT, se han abordado programas para mejorar esta capacidad y que cada vez sea mejor el resultado. (Pelegrina et al., 2016)

López (2011) explica el modelo de Atkinson y Shiffring, el cual propone una secuencia de almacenes de memoria, los cuales dividían de acuerdo a la duración de la información, y se retenía en intervalos que se hacían más largos progresivamente. Uno de dichos almacenes era de memorias sensoriales ultracortas, que posteriormente pasan al almacén de corto plazo, de capacidad limitada (López, 2011). Así mismo, la información que se codifica correctamente y se fortalece con repetición, pasa de corto plazo a memoria primaria, y después al almacén de largo plazo o memoria secundaria, donde se supone que la información se debe mantener permanentemente. 

Algunas de las limitaciones de este modelo **es** que propone un enfoque lineal. Esta afirmación resulta incongruente con los casos observados en pacientes con una deficiente memoria a corto plazo, que presentaban una memoria a largo plazo aparentemente normal (López, 2011). Debido a estas discrepancias, incluso se llegó a considerar que estos eran fenómenos independientes y paralelos. (López, 2011)

Distintos modelos de memoria surgieron a partir de diversas investigaciones y estudios. Enfocándonos en los modelos de memoria de trabajo se encuentra el de Baddeley y Hitch, quienes definieron la memoria de trabajo como “un sistema que interrelaciona procesos perceptivos, la tarea o acción y la memoria a largo plazo; demostrando así su participación en la manipulación de información, razonamiento y aprendizaje” (Escudero & Pineda, 2017). Este modelo consta de un control *ejecutivo central*, cuyas funciones son “administrar la entrada y salida de la información, coordinar dos tareas independientes y la activación y recuperación de la información a largo plazo” (López, 2011).

Por otro lado consideramos la ley de Miller, o regla del 7 (± 2), propuesta por el profesor en psicología cognitiva, George A. Miller en 1956. López (2023) menciona que la ley propone que una persona adulta es capaz de recordar un máximo de **± 7** elementos en  memoria corto plazo de forma simultánea, permitiendo una variación de dos elementos arriba o abajo (5-9). Con base en esta hipótesis, se definió una forma de generar grupos de

elementos para no saturar la carga cognitiva de nuestra memoria. En realidad, Miller (1956) habló del proceso de *chunking* (agrupamiento) y de que la unidad de medida de la memoria a corto plazo era el *chunk* (trozo). Planteó la memoria como un canal de capacidad limitada, en el que por medio del proceso de codificación, el sujeto podía superar tales límites. La codificación hacía referencia al fenómeno de formar *chunks*: combinar en unidades más amplias los ítems individuales de una lista (Garzón y Seoane, 1982). De esta manera, seis dígitos pueden convertirse en dos unidades, agrupándolos (codificando) de tres en tres. Sin embargo, es importante considerar la limitación señalada por Garzón y Seoane (1982), pues no está clara esa independencia entre cantidad y unidad de información en el almacenamiento a corto plazo: si en un *chunk* se introduce demasiada información, dejaría de ser efectivo.

Por lo tanto es importante señalar que si bien esta memoria nos capacita para recordar la información, es limitada y susceptible de interferencias (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005). Dichas interferencias se encuentran dentro del sistema de memoria ipso facto, aunque se relacionan igualmente con las conclusiones de las investigaciones de Miller acerca de la cantidad de ítems que es posible recordar. Es importante considerar las diversas variables que pueden ejercer cierta influencia al momento de recordar. Como menciona Oberauer (2017), la interferencia ofrece la mejor explicación para el límite de la capacidad de la memoria de trabajo.

Adicionalmente a las ideas expuestas hasta ahora, la literatura menciona tres propuestas que pudieran explicar deficiencias en la MT.

“La primera, el límite de la capacidad se ha atribuido a un recurso limitado para retener las representaciones de forma activa y procesarlas. Una segunda hipótesis afirma que las representaciones de la memoria de trabajo se deterioran rápidamente a menos que sean restauradas mediante alguna forma de entrenamiento. La tercera propuesta es que la capacidad de la memoria de trabajo es limitada debido a la interferencia entre las representaciones retenidas que están simultáneamente disponibles para su procesamiento” (Oberauer, 2017).

Con las consideraciones expuestas, es posible contextualizar la variabilidad en la cantidad de ítems recordados, que si bien rondan los 7 ± 2 , en diferentes sujetos y distintas condiciones experimentales. La interferencia ofrece, de hecho, la mejor explicación para el límite de la capacidad de la memoria de trabajo; de forma adicional, también podría contribuir el hecho de que los recursos sean limitados (Oberauer, 2017).

Método

Participantes

Se seleccionó, de entre los estudiantes universitarios de la facultad de psicología dentro del grupo 4108 de la materia de Prácticas de Aprendizaje y Conducta Adaptativa, a 5 jóvenes sin criterios adicionales específicos.

Materiales

Para la elaboración de esta práctica se requirió una pluma y dos pruebas distintas de memoria de trabajo para cada participante. En las figuras 1, 2, 3, se encuentran las pruebas utilizadas para los sujetos en la condición 1; mientras que en las figuras 4, 5 y 6, aquellas usadas para los sujetos en la condición 2.

Adicionalmente, se buscó una locación para llevar a cabo las pruebas. Dicha locación debió cumplir con requisitos de poca interferencia ambiental (ruidos ambientales, personas externas a la práctica, etc.). Nuestro equipo eligió el salón vacío para llevar a cabo la práctica *in situ*.

1
8 6 3 7 4 5 6 1 9 7 8 5 7 2 7 9 7 2 3 2
8 2 5 1 3 1 4 9 1 6 2 2 8 4 7 1 9 7 3 8
2 1 3 2 7 1 5 9 3 4 6 8 7 2 4 1 7 9 8 1

2
1 9 5 1 2 9 6 7 2 8 7 1 2 6 9 9 4 1 9 1
6 4 2 7 6 4 8 9 8 7 2 1 5 1 7 8 8 1 1 3
4 8 3 7 5 8 1 2 8 1 2 6 9 2 3 7 6 2 9 7

Figura 1. Ítems individuales (condición 1) para sujetos 1 y 2

3
6 9 3 9 1 4 8 7 3 5 2 3 4 3 2 9 6 6 4 5
3 8 5 7 8 6 9 7 1 7 8 2 9 6 2 3 7 2 7 8
3 2 7 3 5 6 3 8 4 1 2 6 1 4 5 2 8 6 1 9

4
7 5 4 1 3 4 6 2 7 9 8 1 8 9 6 2 9 1 9 6
1 3 9 2 7 4 5 2 8 6 3 5 1 5 2 3 8 1 6 5
6 2 3 9 4 1 8 3 7 9 5 8 7 5 8 3 2 7 6 4

Figura 2. Ítems individuales (condición 1) para sujetos 3 y 4

5
5 3 6 1 2 7 4 8 6 2 5 3 7 5 1 6 9 2 4 1
3 6 5 8 9 2 5 9 4 2 6 3 9 5 6 8 7 4 8 7
5 2 1 7 3 8 3 2 6 3 1 8 5 7 1 8 9 2 1 3
6
6 3 5 8 1 9 5 8 6 2 5 1 4 7 6 9 1 8 6 9
2 1 8 6 2 9 3 4 7 5 9 3 1 6 5 9 8 7 1 2
3 5 1 2 6 9 4 3 6 2 5 7 6 4 2 1 9 3 6 7

Figura 3. Ítems individuales (condición 1) para sujetos 5 y 6

1
110 124 312 311 941 847 940 108 553 976
993 742 158 490 649 510 423 113 358 943
347 897 131 585 772 839 357 854 989 491
159 323 380 132 461 251 550 926 255 752
146 161 228 347 747 330 321 728 507 848
407 937 231 874 978 642 651 799 158 148
2
902 378 541 186 491 840 670 795 418 882
480 830 494 958 650 860 297 295 470 977
934 552 139 490 205 762 260 519 710 906
419 853 456 503 132 350 978 101 124 525
861 479 577 409 227 852 317 190 840 680
542 571 748 186 129 223 560 777 215 250

Figura 4. Ítems en triadas (condición 2) para sujetos 1 y 2

3
999 128 219 910 934 624 382 696 947 610
456 221 440 992 868 361 579 761 801 489
313 226 328 900 112 218 787 490 225 285
704 537 244 107 119 679 446 373 276 294
449 959 822 692 791 162 401 165 760 877
433 364 518 163 125 260 489 630 889 637
4
529 579 982 292 935 262 987 807 956 574
527 934 749 308 282 542 155 855 775 380
700 260 580 975 214 835 376 265 648 979
529 803 875 723 304 186 449 873 641 793
427 941 806 576 156 565 173 330 764 916
754 430 131 260 528 829 166 928 604 271

Figura 5. Ítems en triadas (condición 2) para sujetos 3 y 4

5
220 302 896 482 786 660 819 689 294 179
885 604 100 882 479 611 725 917 977 988
760 531 523 624 108 832 240 689 693 945
931 802 717 205 441 472 638 814 166 729
486 598 713 939 442 997 916 124 239 687
659 289 675 365 404 452 932 759 193 737
6
415 146 420 467 796 608 727 272 175 962
179 640 654 840 244 769 639 667 570 133
743 874 528 917 593 779 781 154 430 341
527 887 316 729 781 469 657 811 543 222
300 167 438 783 923 610 727 422 653 779
221 118 867 329 493 872 921 773 642 349

Figura 6. Ítems en triadas (condición 2) para sujetos 5 y 6

Procedimiento

Para la realización de la práctica se administraron dos pruebas de memoria de trabajo para cada uno de los sujetos, todas ellas distintas entre sí para evitar sesgos producidos por repetición. Dichas pruebas se dividieron en dos condiciones diferentes. La condición 1 se

encontraba conformada por tres pruebas que presentaban una sucesión de números de un solo dígito (figuras 1, 2 y 3), mientras que la condición 2 estaba constituida por las pruebas que muestran una secuencia de números agrupados en conjuntos de tres dígitos (figuras 4, 5 y 6).

Las pruebas de cada condición se dividieron, a su vez, en tres ensayos distintos para cada uno de los sujetos. Es decir, en la figura 1, la prueba 1 se divide en 3 renglones distintos que corresponden a tres ensayos que se debieron llevar a cabo en el sujeto 1; así sucesivamente hasta el sujeto 5 y/o 6 para la condición 1. En la segunda condición, figura 4 por ejemplo, igualmente cada división (marcada por una línea negra) se corresponde a un ensayo (3 en total) para cada sujeto hasta el 5/6. Todas las pruebas de ambas condiciones consistieron en que el sujeto recordara la mayor cantidad de ítems de la sucesión de números correspondiente al ensayo.

Cada prueba va a corresponder a la aplicación de un ensayo de memoria de trabajo distinta para cada sujeto, comenzando por las listas de números de la condición 1 y posteriormente con las listas de números de la condición 2; siendo este el orden para todos los participantes. Es importante que el experimentador lea los números de todas las listas de manera progresiva, a un ritmo regular y sin ninguna entonación; variando únicamente entre la condición 1 y condición 2 la cantidad y la velocidad de los dígitos que se van a leer. Para la condición 2, el experimentador deberá realizar la agrupación de las triadas leyendo rápidamente el trío de dígitos, dejando una separación y mencionando el siguiente trío igualmente agrupado.

Asimismo, se aplicaron los tres ensayos correspondientes a cada prueba de manera consecutiva para cada sujeto, y únicamente hubo un pequeño descanso entre cada uno de estos. Por ejemplo en la condición 1: se aplicó el primer ensayo al primer sujeto, posteriormente segundo ensayo al primer sujeto y finalmente tercer ensayo al primer sujeto; una vez concluido se dio inicio a la segunda prueba de la misma condición pero con el segundo sujeto, y así con los participantes restantes repitiendo la lógica de aplicación. Esta metodología se repitió para la condición 2, siempre y cuando todos los participantes ya hayan atravesado por las pruebas (y sus ensayos) de la condición anterior.

En cada ensayo se registró cuántos dígitos logró memorizar el sujeto antes de fallar. Debe entenderse como fallo cuando el participante menciona un número incorrecto o cambia el orden de los dígitos de las listas de números.

En la primera condición, el experimentador mencionara el primer dígito de una lista de números simples (figuras 1, 2 y 3) y el sujeto lo deberá repetir inmediatamente. A continuación, el experimentador mencionara el primer dígito junto con el segundo (haciendo

una breve pausa entre ambos), y el participante repetirá los dos. Este proceso se replicará con los siguientes dígitos, de tal manera que irán aumentando tanto la cantidad de números leídos como la cantidad de números repetidos, todo esto hasta el momento en el que el sujeto cometa un error.

El proceso de la segunda condición será igual a la de la primera, pero con la diferencia de que en esta lista de números se muestra una secuencia de triadas de dígitos (figuras 4, 5 y 6), por lo que el experimentador deberá leer los dígitos individualmente, pero de “forma agrupada”, dando únicamente un lapso corto de tiempo entre cada paquete de números y no entre cada dígito que conforme a estos. Este método se repetirá con las siguientes triadas solamente si el participante acierta correctamente a las anteriores. De tal modo que el ensayo continuará hasta que el participante cometa una equivocación.

Al concluir con los cinco participantes de nuestro equipo, se registraron los datos de manera grupal con 5/6 sujetos por cada equipo. 24 sujetos en total.

Resultados

A continuación se presenta la descripción general de los datos obtenidos mediante las condiciones. Debido a que los participantes concluyeron 3 ensayos experimentales dentro de cada condición, en la tabla 1 es posible observar las medias de ítems recordados por los participantes de cada uno de los ensayos. Igualmente se muestra la estadística descriptiva de dichas medias para cada condición.

Sujeto	Condición 1 (M)	Condición 2 (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
Media	6,1375	6,270833333
Mediana	6,3	6
Moda	5	6
Varianza	1,402445652	1,245634058
Desv. Est.	1,184248982	1,116079772

Tabla 1. Descripción general de los datos crudos del experimento mediante estadística descriptiva

Análisis de los resultados mediante prueba t para muestras relacionadas en la condición 1 respecto a la condición 2



$$t_{obt} = 2.4206$$


No hubo diferencias estadísticamente significativas en la cantidad promedio de ítems recordados entre la condición 1 y 2 ($t(23) = 2.069$, $p = .05$), a pesar de que la media de la condición 2 (media= 6.270833333, SD= 1.116079772), fue mayor que la de la condición 1 (media= 6.1375, SD= 1.184248982).

Discusión


Esta práctica se relaciona con la ley de Miller que, cómo se mencionó en la introducción, se basa en el número 7 (± 2) de ítems memorizados; específicamente se enfoca en la memoria de trabajo. Esto se puede observar durante la práctica ya que se busca que la secuencia de números proporcionada al participante en cada ensayo se mantenga presente para poder ser repetida. La práctica arrojó resultados congruentes con la ley de Miller, tanto en los ensayos de ítems numéricos individuales como en los conjuntos de números. Se obtuvo una media de 6 ítems (dígitos) ubicados dentro del rango 7 (± 2).

Sin embargo, los resultados se muestran congruentes sólo al considerar la cantidad de dígitos individuales recordados en ambas condiciones. Recordando que Miller (1956) plantea que en los conjuntos o *chunks* de información se debería de ser capaz de recordar una mayor cantidad de información; planteamiento que no se cumplió en la práctica. Es decir, los

resultados muestran que los sujetos no incrementaron la cantidad de ítems recordados cuando se agruparon en paquetes de 3 dígitos, aún cuando la teoría lo predecía de ese modo.



Se encuentran tres probables explicaciones, que incluso pueden ser complementarias, a este fenómeno. La primera, y como se señaló en la introducción, es posible que el chunk tuviera demasiada información; perdiendo su efectividad (Garzón y Seoane, 1982). En segundo lugar, se deben considerar los dos tipos de interferencia y la influencia que pueden ejercer. En la *interferencia por superposición* “cada vinculación entre un elemento individual y su posición es distorsionada por la presencia de todos los otros vínculos entre otros elementos y sus posiciones en la misma matriz de carga de conexiones” (Oberauer, 2017); mientras que en la *interferencia por confusión* “se produce en la segunda fase de recuperación (reintegración), aquí pueden seleccionarse candidatos incorrectos, en particular los que son semejantes al elemento correcto” (Oberauer, 2017). En tercer lugar, proponemos que la manera de realizar las agrupaciones tuvo implicaciones negativas en los resultados pues aún se relacionaba con una mención individual per se; otra forma de haberlos agrupado pudo haber sido al mencionar dígitos de tres cifras (cuatrocientos-noventa-y-cinco, por ejemplo).



Dentro de las limitaciones generales que se presentaron durante la práctica podemos mencionar que el lugar y las condiciones dónde se llevó a cabo no eran las más idóneas para ninguno de los equipos. Había distractores en el ambiente (ruido, baja temperatura, la hora de la mañana, etcétera); los experimentadores tenían tonos, volúmenes y maneras de pronunciar distintas y en ocasiones no tan neutras. Ahora, si nos enfocamos en las limitaciones que hubo para nuestro equipo en particular, podemos plantear que fuimos el único equipo que realizó la práctica dentro del salón y, **al estar el profesor presente, podría considerarse como una presión o distracción *in situ* para los participantes**; además mientras realizamos los últimos ensayos, los integrantes de otro equipo entraron al salón y comenzaron a platicar en un volumen muy alto generando distracciones y sesgos durante dichos ensayos.

Como ya se mencionó en el marco teórico, existen algunas variables que ningún equipo era capaz de controlar, como el clima, el ruido del ambiente o que la práctica se realizó a las 7:30 am; tampoco el tiempo que tardaba cada participante en repetir las cifras o la manera en que el experimentador las pronunciaba. Se desconoce si estas variables extrañas pudieron haber alterado la atención y memoria de los participantes y, por lo tanto, los resultados obtenidos.

Referencias

- Escudero-Cabarcas, J., & Pineda-Alhucema, W. (2017). Memoria de Trabajo: El modelo multicomponente de Baddeley, otros modelos y su rol en la práctica clínica.
- Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de neurología*, 40(1), 79-83.
- Garzón, A., & Seoane, J. (1982). La memoria desde el procesamiento de información. *Psicología Cognitiva y Procesamiento de Información*, 117-140.
- López, M. (2011). Memoria de Trabajo y aprendizaje: aportes de la Neuropsicología. En Cuadernos de Neuropsicología, 5(1), 25-47.
- López, Ó. (2023). Ley de Miller. *Formiux*.
<https://formiux.com/ley-de-miller/#:~:text=Ley%20de%20Miller-,%C2%BFQu%C3%A9%20dice%20la%20Ley%20de%20Miller%3F,7%20elementos%20de%20manera%20simult%C3%A1nea>.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus o minus two: some limits of our capacity for processing information. *Psychology Review* 63 , págs. 81-97
- Oberauer, K. (2017). *What is working memory capacity? / ¿Qué es la capacidad de la memoria de trabajo? Estudios de Psicología*, 38(2), 338–384.
doi:10.1080/02109395.2017.1295579
- Pelegrina S., Lechuga, M. T., Castellanos, M.C. y Elosúa, M. R. (2016). Memoria de trabajo. En M.T. Bajo Molina, L.J. Fuentes Melero, J. Lupiañez Castillo y C. Rueda Cuerva (coords.). *Mente y cerebro: de la Psicología experimental a la Neurociencia cognitiva* (pp. 237-262). Madrid: Alianza Editorial

Opinión personal respecto a la práctica

La práctica nos permitió observar y comprobar directamente la ley de Miller y su relación con la memoria de trabajo. Se puso a prueba nuestra capacidad de retención de información en forma de dígitos numéricos a través de las dos condiciones de distinta presentación de ítems. Con esta práctica logramos comprobar la validez de la ley, al mismo tiempo que ofrecimos información encontrada por nuestras limitaciones que, *a priori*, limitan a la hipótesis original de Miller. Algunas de las consideraciones que deben tomarse en cuenta para futuras repeticiones de las condiciones experimentales, consideramos que deben ser la presentación de los ítems; en particular de aquellos agrupados en tríadas, pues tal vez los dígitos memorizados aumentarían de exponerse de manera distinta, tal y como mencionamos en las discusiones.

Consideramos que la práctica fue entendible y fácil de realizar, ya que estábamos familiarizados con los conceptos teóricos detrás de los ensayos y de la práctica. Además nos permitió una mayor facilidad para poder construir el marco teórico como condición *sine qua non* para analizar los resultados y elaborar la discusión de este documento.

Finalmente podemos mencionar que esta práctica nos permitió observar el funcionamiento de la memoria de trabajo, así como también nos proporcionó una autorreflexión sustentada teóricamente acerca de nuestra propia capacidad cognitiva y ver si alguno de nosotros lograba superar el promedio establecido por la Ley de Miller. En nuestra opinión, la práctica fue de utilidad para poder relacionar directamente los contenidos teóricos de la materia con situaciones *ad libitum* durante nuestras actividades cotidianas.

.