

# DESAFÍOS COGNITIVOS EN SALAS ESCAPE EN ENTORNOS VIRTUALES: TALLERES PARA ADULTOS MAYORES

## COGNITIVE CHALLENGES IN ESCAPE ROOMS IN VIRTUAL ENVIRONMENTS: WORKSHOPS FOR OLDER ADULTS

**AUTORES:** DRA HERNÁNDEZ SILVERA, DIDES I\*, LIC. AGOSTINELLI, VIVIANA\*\*, LIC. GHILARDELLI, MARIELA A.\*\*\*

**LUGAR DE TRABAJO:** UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA  
AV. ALICIA MOREAU DE JUSTO 1300-1400- CP 1107 - CABA, ARGENTINA.

\* PROFESORA TITULAR, FACULTAD DE PSICOLOGÍA Y PSICOPEDAGOGÍA, UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA\*.

\*\* PSICÓLOGA, PSICOPEDAGOGA, UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA.

\*\*\* PSICOPEDAGOGA, PROFESORA ASISTENTE UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA.



### Abstract

**Introduction:** This study presents results from a pre-experimental design of cognitive training in virtual environments, evidencing the acquisition and development of strategies to improve working memory.

**Objective:** To evaluate the effectiveness of the cognitive stimulation methodology gamified for older adults using two subtest indicators memory index, pre-post in a sample of 25 participants

**Materials and Method:** The project is a synchronous design using the Zoom platform adapted to demand, with open participation in a gamified environment. For three months, participants take part in sessions organized by the Chair of Gerontology and Family, from the Psychopedagogy Degree taught at the Universidad Católica Argentina, under the guidance and supervision of responsible teachers, in the context of learning and community service. The virtual meetings in Escape Room format, with challenges in small exploratory and collaborative groups, aimed at training higher brain functions.

**Results:** A pre- and post-executive function working memory profile (ISF) was performed on a sample of 25 participants recruited from social networks. Significant improvements were observed in the Digit and Corsi Cubes tests following a specific intervention. Comparing the pre-test of Digits ( $M = 1.80$ ,  $SD = 0.764$ ) with the post-test ( $M = 2.48$ ,  $SD = 0.586$ ) was significantly better, with a t-value of 11.78 and  $p < 0.001$ . Similarly, the pre-test of Corsi Cubes ( $M = 1.64$ ,  $SD = 0.569$ ) in the post-test observes improvement ( $M = 2.24$ ,  $SD = 0.436$ ), with a t-value of 14.42 and  $p < 0.001$ .

**Discussion:** The results indicate a significant increase in the performance of the working memory index.

**Conclusion:** These findings suggest improvements through gamified cognitive stimulation for adults.

### Resumen

**Introducción:** Este estudio muestra los resultados de un diseño pre-experimental de entrenamiento cognitivo en entornos virtuales, evidenciando la adquisición y desarrollo de estrategias para mejorar la memoria de trabajo.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la metodología de estimulación cognitiva gamificada para adultos mayores utilizando dos subtest indicadores de índice de memoria, pre-post en una muestra de 25 participantes.

**Materiales y Métodos:** El proyecto es un diseño sincrónico mediante plataforma de Zoom adaptado a la demanda, con participación abierta en ambiente gamificado. Durante un trimestre, participan de sesiones organizadas por la Cátedra de Gerontología y Familia, desde la Carrera de Psicopedagogía dictado en la Universidad Católica Argentina, bajo guía y supervisión de profesores responsables, en el contexto del aprendizaje y servicio comunitario. Los encuentros virtuales en formato de Salas de Escape, con desafíos en pequeños grupos de exploración y colaborativos, tuvieron el objetivo entrenar funciones cerebrales superiores.

**Resultado:** Se realizó un perfil de memoria de trabajo pre y post funciones ejecutivas (ISF) en una muestra de 25 participantes reclutados desde redes sociales. Se observaron mejoras significativas en las pruebas de Dígitos y Cubos de Corsi tras una intervención específica. Comparando la prueba pre de Dígitos ( $M = 1.80$ ,  $Desv. = 0.764$ ) con la post ( $M = 2.48$ ,  $Desv. = 0.586$ ) fue significativamente mejor, con un valor de  $t = 11.78$  y  $p < 0.001$ . Similarmente, la prueba pre de Cubos de Corsi ( $M = 1.64$ ,  $Desv. = 0.569$ ) en la post observa mejora ( $M = 2.24$ ,  $Desv. = 0.436$ ), con un valor de  $t = 14.42$  y  $p < 0.001$ .

**Discusión:** Los resultados obtenidos, señalan un incremento significativo en el rendimiento del índice de memoria de trabajo.

**Conclusión:** Estos hallazgos sugieren mejoras mediante la estimulación cognitiva gamificada para adultos.

**Keywords:** older adults, informal learning; gamified environment; cognitive training; work memory

**Palabras clave:** adultos mayores, aprendizaje informal; ambiente gamificado; entrenamiento cognitivo; memoria de trabajo.

## INTRODUCCIÓN

Este estudio profundiza en las detecciones iniciales de funciones ejecutivas durante sesiones grupales de estimulación cognitiva virtual, abarcando un período de 11 sesiones. Los desempeños posteriores fueron evaluados mediante la Batería Ineco Frontal Screening (ISF) desarrollada por Torralva et al. (2009) [43], que investiga las funciones ejecutivas en adultos con indicaciones de deterioro cognitivo, especialmente en áreas como atención y memoria. Los sujetos de la muestra informaron quejas relacionadas con la memoria y participaron con el propósito de implementar estrategias de estimulación a través de talleres en línea.

Se examinó específicamente el efecto sobre las funciones ejecutivas, en particular la memoria de trabajo (subtest de dígitos + Corsi), según la evaluación propuesta en la batería de Torralva et al. (2009).[44] Esta investigación se realizó mediante intervenciones de entrenamiento cognitivo en un entorno virtual diseñado para mejorar la resolución de problemas. La intervención tuvo lugar durante el segundo semestre de 2023, comenzando con una evaluación diagnóstica de las funciones ejecutivas y reevaluando después de tres meses de entrenamiento cognitivo. El enfoque de la intervención fue ejercitar y fortalecer las funciones ejecutivas subyacentes disminuidas, así como las motivaciones involucradas en este proceso de aprendizaje.[16] Las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas sensibles al proceso de envejecimiento, dado que los procesos cognitivos mediados por el lóbulo prefrontal experimentan deterioro con la edad, a diferencia de las habilidades controladas por áreas cerebrales más posteriores.[23]

Durante esta etapa de la vida, una habilidad que comienza a declinar es el control inhibitorio[4]. El envejecimiento afecta los procesos inhibitorios que regulan la atención hacia los contenidos de la memoria operativa, lo cual repercute en diversas funciones cognitivas, incluyendo la comprensión y producción del lenguaje.

En otras palabras, estos mecanismos inhibitorios de la atención se vuelven menos efectivos, lo que puede resultar en la aparición de pensamientos intrusivos o asociaciones no pertinentes mientras

se procesa información. Estos elementos, al competir por recursos de procesamiento, reducen la capacidad funcional de la memoria de trabajo y afectan la comprensión y el recuerdo.[6]

Las funciones ejecutivas son componentes críticos de las funciones cognitivas complejas y reflejan cambios durante el envejecimiento. Estas funciones desempeñan un papel crucial en el funcionamiento cognitivo al contribuir al aprendizaje, la toma de decisiones, la planificación, la autonomía y otras habilidades esenciales para la vida diaria [14].

El déficit en las funciones ejecutivas es una disfunción crítica en la atención, que puede indicar que las dificultades en la inhibición afectan el desempeño de otras cuatro funciones neuropsicológicas: memoria de trabajo, motivación, internalización del habla y procesos de análisis y síntesis del comportamiento.[37]

El conocimiento actual sobre las funciones cerebrales o cognitivas como percepción, atención, memoria, lenguaje, razonamiento y otras, ha subrayado su vínculo bien establecido con los procesos de aprendizaje. En este contexto, las funciones ejecutivas destacan por su relación con las acciones cotidianas que realizamos. Las funciones ejecutivas se definen como la capacidad para ejercer autocontrol sobre la conducta o la atención, mantener y gestionar información mentalmente, resolver problemas y adaptarse de manera flexible a cambios o situaciones imprevistas.[36] La memoria de trabajo tiene una capacidad de almacenamiento limitada, que posibilita la retención, seguimiento y manipulación de la información, empleando para ello estrategias de codificación, almacenamiento, mantenimiento, control, inhibición y digitalización de la información.[33] Las fases de la memoria incluyen la codificación, almacenamiento y recuperación. Durante la codificación, la información se registra en el cerebro, siendo la atención y la concentración cruciales para incorporarla en la memoria a corto plazo. Desde allí, la información puede transferirse al almacén de memoria a largo plazo, utilizando estrategias como la repetición y la asociación de significados. En la etapa de almacenamiento, la información adquiere significado dentro de la estructura del conocimiento, lo que facilita su

recuperación cuando sea necesario. Tanto la codificación como el almacenamiento son fundamentales para el proceso de aprendizaje. Finalmente, el proceso de recuperación permite recuperar la información almacenada en la memoria, ya sea a corto o largo plazo, para aplicarla en la resolución de tareas específicas[48]. La motivación influye en los procesos de pensamiento y, por ende, en el aprendizaje. Desde esta perspectiva, se podría inferir que las diferentes orientaciones motivacionales tienen efectos diversos en el proceso de aprendizaje. El interés, la curiosidad, la necesidad e incluso los desafíos activan los procesos de aprendizaje.[15]

Estas funciones se aplican principalmente más allá de comportamientos habituales y automáticos, abarcando aspectos como la anticipación, el control de interferencias, la inhibición de acciones, la organización mental, el establecimiento de objetivos, la elaboración de planes de acción, la flexibilidad cognitiva, la inhibición verbal de respuestas automáticas, la autorregulación del comportamiento, la memoria de trabajo y la fluidez verbal. [17]

Las funciones ejecutivas, como las habilidades para organizar, planificar y revisar procedimientos tienden a funcionar de manera unitaria. El autor subraya la importancia de diseñar adecuadamente una secuencia de pasos para realizar tareas y alcanzar metas. Esto implica establecer un objetivo final y determinar estratégicamente los métodos o pasos más efectivos para lograrlo. En adultos mayores, las capacidades relacionadas con estas funciones (atención, memoria y organización mental) tienden a disminuir con la edad, lo que dificulta un envejecimiento activo. [48]

En comparación, algunos autores se enfocan en la aplicación de estas funciones más allá de comportamientos automáticos, incluyendo la anticipación, el control de interferencias, la inhibición de acciones, la organización mental, el establecimiento de objetivos, la elaboración de planes de acción, la flexibilidad cognitiva, la inhibición verbal de respuestas automáticas, la autorregulación del comportamiento, la memoria de trabajo y la fluidez verbal.[16] Los estudios abordados coinciden en la importancia de estas habilidades para la cognición y la necesidad de evaluarlas y fortalecerlas para mitigar el deterioro

cognitivo en la vejez .[3]

#### ACERCA DE LA PROPUESTA

Los talleres virtuales fueron propuestos para personas adultas mayores que reportaron disminución en funciones cerebrales superiores o quejas cognitivas. Estos talleres estimulaban las funciones ejecutivas, que incluyen atención, memoria inmediata, planificación, organización mental, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Se trata de un aprendizaje no formal, desarrollado de manera organizada, con objetivos y planificaciones adaptadas a las necesidades e intereses del grupo sistematizando aprendizajes.

La intervención se centró en ejercitar y fortalecer las funciones ejecutivas subyacentes disminuidas, como se ha demostrado efectivo en estudios recientes [2] y también en incrementar las motivaciones convocantes en el proceso de aprendizaje, un aspecto clave para lograr mejoras sostenibles en el rendimiento cognitivo.[13]

La iniciativa de envejecimiento activo de la Organización Mundial de la Salud (2018)[33] actualmente implica desarrollar habilidades para promover la salud y prevenir déficits.[43] Esto fomenta la incorporación de las personas mayores en actividades de entrenamiento cognitivo, tanto a nivel individual como colectivo, para mejorar su bienestar y su capacidad para tomar decisiones en la vida diaria. Los talleres presentados en este contexto proporcionan un aprendizaje continuo, utilizando la novedad como herramienta para explorar, reforzar habilidades y adquirir nuevos conocimientos.

Un aspecto clave del desafío superado fue la evaluación de la efectividad del dispositivo diseñado. Para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, se llevó a cabo un diseño pre-experimental que permitió examinar la eficacia del dispositivo bajo condiciones controladas. A continuación, se presentan los detalles y hallazgos del estudio.

Es fundamental crear entornos virtuales específicos que promuevan la participación activa de las funciones ejecutivas (FFEE).[7] Estos entornos están diseñados para facilitar la toma de decisiones, la generación de estrategias y la planificación de acciones, lo que a su vez impulsa la iniciativa y establece un objetivo claro. Se

destaca que el uso de tecnologías inmersivas puede enriquecer estas experiencias, mejorando la motivación y el aprendizaje de los usuarios al involucrarlos de manera más profunda en el proceso educativo. [12]

Las salas de escape (escape rooms) pueden ser consideradas una forma innovadora de aprendizaje experiencial. Estas experiencias se desarrollan en entornos virtuales, como salas de Zoom, donde los participantes deben resolver acertijos en un tiempo limitado para "escapar". Este enfoque fomenta la colaboración y la resolución de problemas, elementos clave en el aprendizaje activo.

Investigaciones recientes, destacan que las actividades inmersivas, como las salas de escape, promueven la participación activa y el aprendizaje significativo al involucrar a los estudiantes en situaciones reales o simuladas.[21]

Además, este tipo de innovación educativa se relaciona estrechamente con el concepto de gamificación, que utiliza elementos de juego para motivar y comprometer a los aprendices. Las herramientas digitales, como Educaplay, Miró y Scratch, Wordwall permiten implementar estas estrategias en diversas actividades, brindando una experiencia interactiva y atractiva que fomenta la curiosidad y el aprendizaje autónomo.

Las salas de escape son especialmente efectivas en el entrenamiento de funciones cognitivas en adultos mayores. A través de ejercicios que involucran lógica, memoria, lenguaje, praxias y gnosias, los participantes trabajan en grupos para resolver pistas y enigmas en pantalla, avanzando por salas temáticas hasta llegar a una sala general en Zoom. Este enfoque no solo mejora las habilidades cognitivas, sino que también fomenta la socialización y el bienestar emocional, contribuyendo a un aprendizaje inclusivo y enriquecedor.

## OBJETIVO

Por lo antes mencionado, nos proponemos: Evaluar la efectividad de la metodología de estimulación cognitiva gamificada para adultos mayores utilizando dos subtest indicadores de índice de memoria, pre-post en una muestra de 25 participantes.

## METODOLOGÍA

**Diseño:** El presente estudio es pre-experimental con una muestra no probabilística intencional, donde se analiza la respuesta a los diferentes ítems de la Batería Frontal y específicamente el índice de memoria de trabajo (dígitos+Corsi) en una muestra de adultos mayores.

**Participantes:** El muestreo del presente estudio resultó de la convocatoria efectuada mediante redes sociales de la Universidad, sostenido por el área del Instituto para el matrimonio y familia, desde la Cátedra de Gerontología y Familia del último año de la Carrera de Psicopedagogía en el marco del aprendizaje y servicio. Participaron 25 personas adultas mayores de entre 60 a 80 años.

Los criterios de inclusión requerían que los participantes tuvieran un dispositivo, ya sea una computadora, tableta o teléfono celular, para participar en los talleres virtuales y realizar ejercicios en línea o descargables disponibles en el blog. No se establecieron criterios de exclusión. Las inscripciones en talleres gratuitos para fortalecer la memoria en un espacio virtual tuvieron frecuencia semanal y 11 encuentros.

**Instrumentos:** Si bien, en el programa se realizaron otras evaluaciones en el contexto de una evaluación en pos a obtención de un perfil neurocognitivo, por las razones expuestas en Procedimientos se toman para el presente estudio, las FFEE desde la valoración a la batería frontal (ISF) de Torralva et al. (2011) [43].

Asimismo, el Addenbrooke's Cognitive Examination-Revisado (ACE-R)[44] es una actualización del test de cribado ACE, cuya versión en inglés ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad para detectar disfunción cognitiva en pacientes con demencia. La versión original del ACE ya ha sido adaptada y validada para la población argentina[41]. La fiabilidad interna fue alta (alfa de Cronbach = 0,89). La validez concurrente, determinada por la correlación entre el ACE-R y el CDR, fue estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) y la concordancia entre evaluadores fue excelente (kappa de Cohen = 0,98). Se toman para este estudio únicamente resultados del índice de memoria de trabajo otorgados por los sub-test de dígitos y memoria espacial inversa de la batería ISF. El intervalo de dígitos hacia atrás (6

puntos) (Hodges, 1994). En esta tarea, se pidió a los sujetos que repitan una cadena de dígitos que se va alargando progresivamente en orden inverso. Se realizaron dos ensayos en cada longitud de lista sucesiva, comenzando en dos y continuando hasta un máximo de siete. La puntuación fue el número de longitudes en total de este subtest tiene un máximo 6.

Memoria de trabajo espacial (4 puntos) (Wechsler, 1987). En esta tarea, se presentaron cuatro cubos y los señala en una secuencia determinada. Se pide al sujeto que repita la secuencia en orden inverso. Son cuatro ensayos, con secuencias de dos, tres, cuatro y cinco respectivamente. La puntuación fue el número de secuencias completadas correctamente.

El primero de los sub-test mencionados valora atención (dígitos inversos), la memoria de trabajo está representada en los cubos de Corsi), como seguimiento tanto de inicio (pre) y finalización de los encuentros (post). La suma de los puntajes en estas dos subpruebas proporciona una estimación general del índice de memoria de trabajo del individuo. Un puntaje alto indica una buena capacidad para mantener y manipular información en la memoria de trabajo, mientras que un puntaje bajo puede sugerir dificultades en estas habilidades cognitivas.

La importancia del índice de memoria de trabajo, es ser un componente esencial de diversas funciones cognitivas superiores, como:

- Aprendizaje: Permite retener y procesar información nueva para su incorporación al conocimiento a largo plazo.

- Razonamiento: Facilita la manipulación mental de información para resolver problemas y tomar decisiones.

- Planificación: Permite organizar y secuenciar acciones para lograr objetivos específicos.

- Comprensión del lenguaje: Facilita el seguimiento de conversaciones, la comprensión de oraciones complejas y la producción de textos coherentes.

Por otro lado, del ACE-R Test (Torralva et al., 2010) [44], el subtest de atención (repetición, cálculo y deletreo inverso).

En cuanto a la batería ISF, la consistencia interna del IFS fue muy buena (la prueba de Cronbach alfa

= 0,80), y la mayoría de las subpruebas se correlacionaron significativamente entre ellos mismos. La confiabilidad entre evaluadores fue muy bueno (kappa de Cohen = 0,87). La puntuación total del IFS fue 27,4 (DE = 1,6) para los controles, 15,6 (DE = 4,2) para bvFTD y 20,1 (DE = 4,7) para la EA. Se encontró una diferencia significativa entre los grupos en la puntuación total del IFS ( $F_{2,72} = 63,7$ ;  $p < .001$ ), ya que los controles se desempeñaron significativamente mejor que ambos.

Por último se administra, el Trail Making Test (Margulis et al., 2018)[28], forma A, creada por Partington y Leiter (1949). Se considera que mide coordinación y velocidad visomotora, habilidades visoespaciales de búsqueda visual rápida y atención sostenida. La fiabilidad test-retest es muy variable según estudios (0.60 a 0.90), dependiendo de la parte y de la patología. Presenta una sensibilidad en la forma A de 31.3 y un odds ratio de 30.3. (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Solamente esta forma (A) se considera significativo luego del análisis del periodo de pre-post intervención.

**Procedimiento:** El Proceso de Implementación del Programa de Entrenamiento Cognitivo, tuvo varias etapas:

Primera etapa: Se llevó a cabo la capacitación de los estudiantes de grado que supervisa los talleres en cada encuentro. Se realizó una convocatoria a las instituciones de la base de datos del instituto mediante correos electrónicos. Además, se diseñó un programa de estimulación cognitiva que incorporó dinámicas de narrativa digital y salas de escape, elaborando ejercicios inspirados en subtests del ACE-R Test y de la ISF.

Segunda etapa: Se recibió a los participantes inscritos en el taller, quienes manifestaron su consentimiento informado. Posteriormente, se asignaron a salas virtuales en Zoom. Esta etapa incluyó una evaluación pre-intervención con fines a obtención de perfil cognitivo y la implementación del programa de entrenamiento cognitivo, que constó de 11 encuentros, desde finales de agosto hasta mediados de noviembre de 2022.

Tercera etapa: Se realizó una evaluación post-intervención en el décimo encuentro, junto con una encuesta de satisfacción del programa en la

semana 11. Los participantes fueron evaluados inicialmente por alumnos capacitados y supervisados por su docente, especialista en neurociencias cognitivas y neurodiagnóstico. La dinámica gamificada incluyó desafíos y divisiones en salas de Zoom para evaluaciones individuales y participación grupal.

La evaluación de las funciones ejecutivas (FFEE) se llevó a cabo mediante pruebas globales y específicas, seleccionadas por su brevedad, validez en contexto virtual y fiabilidad. Se utilizaron los siguientes subtests del ACE-R Test (Torralva et al., 2011)[44]: vocabulario, memoria inmediata (3 palabras), memoria retrógrada y anterógrada, memoria diferida (nombre y dirección) y fluencia verbal en palabras por minuto.

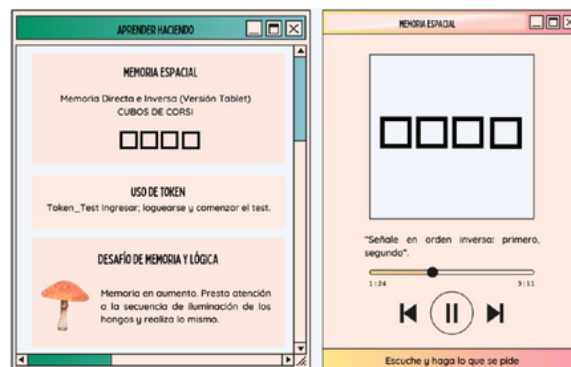
Aunque estas pruebas ofrecieron información sobre el estado inicial de cada función, se retendrán solo los valores de las escalas del ISF. Asimismo, ciertos sub-tests requieren la presencia de un observador para evaluar el desempeño, mientras que el Trail Making Test se adaptó para el uso en Zoom, aunque no está validado desde esta dinámica.

La batería ISF permitió en el entorno virtual evaluar los diferentes sub-test tales como, maniobras, dígitos, meses inversos, refranes, interferencia, control inhibición verbal y manual. Para los cubos de Corsi (movimiento desde un blog), se generó mediante el programa Jclíc la acción interactiva tocando los cubos en forma inversa según el protocolo, previo ensayo con otras herramientas para aprender el manejo de Zoom en el uso del comando.

La intervención: La intervención en las salas de escape incluyó en actividades algunos sub-tests del ACE-R Test y de la batería ISF, utilizando estas herramientas tanto para la evaluación y modificaciones y estrategias ampliatorias que incluyen todas las funciones de manera virtual. Un ejemplo relevante fue el TRAIL MAKING Test, realizado en el software (JCLIC) que permitió a los participantes conectar números y letras mediante el uso de Zoom.

Cada sesión se organizó en tres momentos fundamentales. En primer lugar, se presentó a los participantes el objetivo del encuentro, generando motivación y clarificando el concepto a trabajar.

Figura1: Blog personalizado y sus recursos.



Nota: La imagen representa el blog con las aplicaciones realizadas en Jclíc el cual permitió evaluar a los participantes de forma pre-post. Fuente propia 2023.

Esto ayudó a anticipar y contextualizar la actividad gamificada del día. Durante esta fase central, se fomentó la participación activa, tanto individual como colaborativa.

El cierre del encuentro consistió en una evaluación de lo trabajado, revisando la adhesión a la propuesta, la resolución de problemas y la interacción entre los participantes, lo que facilitó la planificación de la siguiente sesión. Las actividades se enmarcaron en encuentros temáticos, donde se resolvían enigmas y acertijos relacionados con narrativas digitales, empleando pensamiento lateral sobre temas conocidos como películas o eventos históricos.

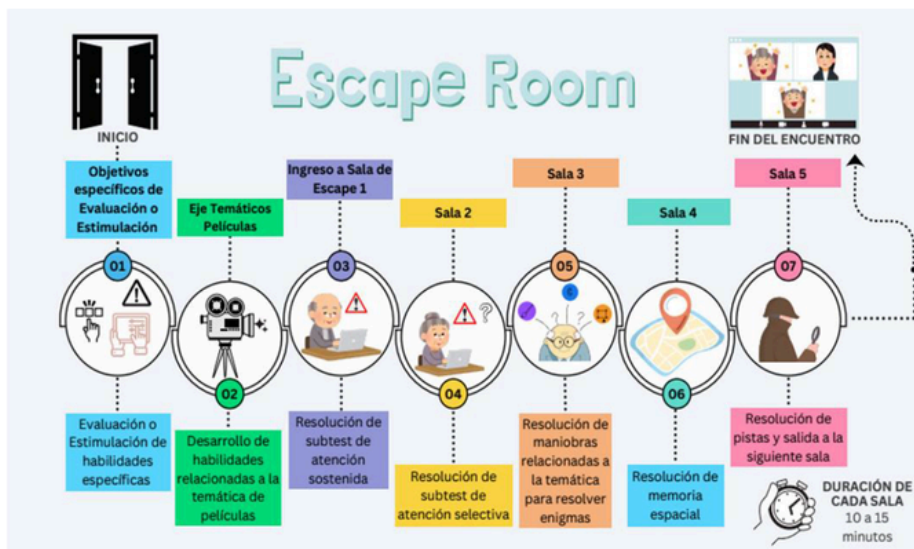
Además, se implementaron secuencias de acciones tanto individuales como grupales, promoviendo una reconstrucción cooperativa de la historia y fomentando reflexiones y diálogos sobre las estrategias de resolución de problemas. Este enfoque integrador potenció la estimulación cognitiva y el trabajo en equipo entre los participantes.

## RESULTADOS

Con referencia al objetivo, evaluar la efectividad de la metodología de estimulación cognitiva gamificada para adultos mayores utilizando dos sub-test indicadores de índice de memoria, pre-post en una muestra de 25 participantes. Los resultados encontrados reafirman la H1. La estimulación cognitiva gamificada tendrá un efecto positivo post intervención sobre las funciones cerebrales en adultos mayores, no



Figura 2: Ejemplo de recorrido semanal en salas de escape.



Nota: La imagen muestra un "Escape Room", una actividad de entrenamiento gamificado en la que el grupo de participantes de cada sala virtual (ZOOM) en una "ambiente virtual temático" debe resolver una serie de enigmas y pruebas para poder pasar a la siguiente. Estas salas escape ofrecen una experiencia de entrenamiento y desafío que requiere trabajo en equipo, ingenio y colaboración. Fuente propia 2023.

solamente en el índice de memoria sino en otros sub-test como en Trail Making el cual valora la función atencional.

**Prueba t para una Muestra en Dígitos y Cubos de Corsi:** Se llevó a cabo una prueba t para una muestra con el fin de comparar los resultados obtenidos en las pruebas de Dígitos y Cubos de Corsi antes (pre) y después (post) de una intervención. Ambas pruebas mostraron diferencias significativas entre las mediciones pre y post, indicando una mejora en el rendimiento tras la intervención (Tabla 1).

En la prueba de Dígitos 6/6, la media de los resultados en la medición previa ( $M = 1,80$ ,  $Desv. = 0,764$ ) fue significativamente menor que en la medición posterior ( $M = 2,48$ ,  $Desv. = 0,586$ ). La prueba t arrojó un valor de  $t = 11,78$ , con un nivel de

significancia  $p < 0,001$ , lo que indica una mejora significativa en el rendimiento de la memoria de trabajo verbal tras la intervención.

En la prueba de Cubos de Corsi 4/4, la media de los resultados en la medición previa ( $M = 1,64$ ,  $Desv. = 0,569$ ) fue también significativamente menor que en la medición posterior ( $M = 2,24$ ,  $Desv. = 0,436$ ). La prueba t mostró un valor de  $t = 14,42$ , con un nivel de significancia  $p < 0,001$ , indicando una mejora significativa en el rendimiento del índice de memoria de trabajo tras la intervención.

Estos resultados sugieren que la intervención tuvo un impacto positivo en el índice de memoria de trabajo, tal como se refleja en las mejoras observadas en las pruebas de Dígitos y Cubos de Corsi.

Tabla1: Resultados de la Comparación Pre y Post de las pruebas de Dígitos y Cubos de Corsi

Variables	N	M	Desv.	t	p.
Dígitos 6/6	25	1,80	,764	11,78	,000
Dígitos 6/6 Post	25	2,48	,586	21,16	
Cubos de Corsi 4/4 Pre	25	1,64	,569	14,42	,000
Cubos de Corsi 4/4 Post	25	2,24	,436	25,69	

Nota: Fuente propia, 2024.

**Resultados de la Prueba t para una Muestra en Atención Sostenida y Atención Selectiva:** Se realizaron pruebas t para una muestra con el fin de comparar los resultados pre y post intervención en las pruebas de atención sostenida y selectiva. Los resultados mostraron mejoras significativas en ambas pruebas tras la intervención.

**Atención Sostenida:** La prueba de atención sostenida, basada en el Trail Making Test A, mostró una disminución en los tiempos tras la intervención, lo cual indica una mejora en el rendimiento.

En la prueba de Atención Sostenida, la media de los resultados en la medición pre ( $M = 78,72$  segundos,  $Desv. = 37,60$ ) fue significativamente mayor que en la medición post ( $M = 65,72$  segundos,  $Desv. = 31,72$ ). La prueba t arrojó un valor de  $t = 10,46$ , con un nivel de significancia  $p < 0,001$ , lo que indica una mejora significativa en el rendimiento de la atención sostenida tras la intervención. (Tabla 2)

**Atención Selectiva:** En cuanto a la atención selectiva, evaluada mediante el Trail Making Test B, los resultados mostraron una mejora significativa en los tiempos de realización post intervención, indicando un mejor rendimiento.

En la prueba de Atención Selectiva, la media de los resultados en la medición pre ( $M = 169,76$  segundos,  $Desv. = 85,23$ ) fue significativamente mayor que en la medición posterior ( $M = 142,32$  segundos,  $Desv. = 70,15$ ). La prueba t arrojó un valor de  $t = 11,48$ , con un nivel de significancia  $p < 0,001$ . (Tabla 3)

Esto indica que los participantes completaron la prueba de atención selectiva en menos tiempo tras la intervención, lo cual refleja una mejora en la capacidad de reacción en atención selectiva.

## DISCUSIÓN

Luego de la revisión de resultado obtenidos es posible decir que, se observó una mejora

significativa en el rendimiento de las pruebas de dígitos y cubos de Corsi, indicando una mejora en la memoria de trabajo verbal y espacial tras la intervención.

Por otra parte, en la prueba de atención sostenida, los participantes mostraron una mejora significativa, completando la tarea de recorridos en menos tiempo tras la intervención, lo que sugiere una mayor eficiencia en la atención sostenida tanto en el test del Trazo como en dígitos directos. Asimismo, en la prueba de atención selectiva también mostró mejoras significativas en los tiempos post intervención, reflejando una mayor capacidad de atención selectiva tanto en el test del Trazo B como en dígitos inversos.

En el objetivo inicial se propuso valorar la Memoria de Trabajo, la mejora en las pruebas de dígitos y cubos de Corsi puede indicar que la intervención utilizada en este grupo, fue efectiva para mejorar tanto la memoria de trabajo verbal como la espacial. Esto es consistente con estudios previos que sugieren que ciertas intervenciones pueden fortalecer estas habilidades cognitivas.[22,32]

En cuanto a la atención Sostenida y Selectiva, es posible decir que la reducción en los tiempos de atención sostenida y selectiva sugiere que los participantes fueron capaces de mantener y dirigir su atención de manera más eficiente tras la intervención. Esto podría implicar que la intervención fue eficaz para mejorar la capacidad atencional general.

Reflexionando acerca de las implicaciones Clínicas y Prácticas, los resultados sugieren que la intervención puede ser útil en contextos clínicos y educativos para mejorar la memoria de trabajo y las capacidades atencionales. Esto es particularmente relevante para poblaciones con déficits en estas áreas, como individuos con trastornos de atención o problemas de memoria. Asimismo, en aquellas personas que no tienen tanta incursión social post jubilación.

Tabla 2: Resultados de la comparación Pre y Post de la Prueba de Atención

Variab	N	M	Desv.	t	p
Atención sostenida segundos _Pre	25	78,72	37,60	10,46	,000
Atención sostenida segundos _Post	25	65,72	31,72	10,35	

Nota: Fuente propia, 2024.



Por otro lado, la mejora en la atención sostenida y selectiva puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico y laboral, ya que estas habilidades son fundamentales para la ejecución de tareas complejas y prolongadas.

Comparando estudios previos, es posible asegurar que los resultados son consistentes con la literatura existente que destaca la efectividad de intervenciones específicas en la mejora de la memoria de trabajo y la atención. Sin embargo, también se observan diferencias que podrían estar relacionadas con las características específicas de la intervención o de la muestra utilizada en este estudio.

En cuando a las limitaciones del Estudio, el tamaño de la muestra (N=25) es relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de los resultados, se sugiere en futuras investigaciones ampliar la muestra y efectuar comparaciones entre grupos. Igualmente, no se incluyó un grupo de control, por lo que no se puede descartar que factores externos hayan influido en los resultados observados.

## CONCLUSIONES

La intervención implementada en este estudio resultó en mejoras significativas en la memoria de trabajo verbal y espacial, así como en las capacidades de atención sostenida y selectiva.

Además, los resultados sugieren que las intervenciones dirigidas pueden ser eficaces para mejorar funciones cognitivas clave en poblaciones con déficits en estas áreas. Las recomendaciones para futuros estudios, es realizar estudios con muestras más grandes y con la inclusión de grupos de control para fortalecer la validez de los hallazgos. A parte de esto, las investigaciones futuras deberían explorar la efectividad de diferentes tipos de intervenciones y su impacto a largo plazo en la memoria de trabajo y la atención. Sería beneficioso evaluar el impacto de estas intervenciones en diferentes contextos (clínicos, educativos, laborales) y en diversas poblaciones.

En resumen, las aplicaciones prácticas en las intervenciones son efectivas para mejorar la memoria de trabajo y la atención pueden ser integradas en programas educativos y terapéuticos para apoyar a individuos con dificultades en estas

áreas.

Los profesionales de la salud y la educación deben considerar la implementación de estrategias basadas en evidencia para mejorar las capacidades cognitivas de sus pacientes y estudiantes.

**Conflictos de Interés:** Los autores del artículo declaran que no hay ningún conflicto de interés al publicar el manuscrito en la Revista.

**Recibido:** 28/10/2024 - **Aceptado:** 15/11/2024

### Bibliografía

1. Betancourt Zambrano, S. V. y col. Envejecimiento activo y las funciones ejecutivas en adultos mayores de un centro de salud. *Journal of business and entrepreneurial studies*.2020; 4(1): Colloquium editorial, Ecuador. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667940020>
2. Best, J. R y col. A developmental perspective on executive function. *Child Development*.2018, 89(4): 1877-1892. <https://doi.org/10.1111/cdev.13079>
3. Caicedo, T. y col. Condiciones metodológicas de los programas de estimulación de adultos mayores :una revisión narrativa. En Londoño Perez y Peña Sarmiento. *Perspectivas de investigación psicológica: aportes a la comprensión e intervención de problemas sociales*.2021; Colección Logos, Vol 13:73-91 <https://www.doi.org/10.14718/9789585133808.2021.5>
4. Clavero Blanco, C. , Gordillo León, F., Pérez Nieto, M. Á. Relación entre frecuencia y percepción de uso tecnológico, personalidad, afecto y variables neuropsicológicas en población adulta joven. *Escritos de Psicología (Internet)*.2019; 12(2): 69-80. [https://scielo.icsiii.es/scielo.php?pid=S1989-38092019000200004&script=sci\\_arttext&lng=en](https://scielo.icsiii.es/scielo.php?pid=S1989-38092019000200004&script=sci_arttext&lng=en)
5. Cruz-Peralta, M.D. y González-Celis, A.L. Intervenciones para mejorar la calidad de vida en adultos mayores: revisión sistemática con preguntas PIO. *Psicología y Salud*.2023; 33(2). Recuperado de <https://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/view/224>
6. Del Boca, M. L., Mias, C. D., Bastida, M., & Murillo, P. A. Factores Subjetivos Y Objetivos, Protectores Y De Riesgo De Deterioro Cognitivo En Adultos Mayores. *Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología*.2020;5(7): 87-106. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/aifp/article/view/52693>
7. De La Torre-Salazar, D., Galvis, A. Y., Lopera-Murcia, A. M., Montoya-Arenas, D. A. Función ejecutiva y entrenamiento computarizado en niños de 7 a 12 años con discapacidad intelectual *Revista Chilena de Neuropsicología*.2017; 12(2): 14-19. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179354005002>
8. Dottori, K., Soliverz, V. C. Los talleres para personas mayores: estado actual y adecuaciones en pandemia. *Revista Kairós-Gerontología*.2023; 26(32):173-190. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v15n1/0717-6163-rmc-151-01-0061.pdf>
9. Fernández Martínez, E., Fernández Castro, Y. y Crespo Moineiro, M. C. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la intervención neuropsicológica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*. 2020;31(3):1-17. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/acimed/acim-2020/acim2030.pdf>
10. Gabelas-Barroso, J.A. y Marta-Lazo, C. La era TRIC: factor R-elacional y educomunicación. Ediciones Egregius.2020 doi: <https://doi.org/10.5209/esmp.76745>.
11. García-Chitiva, M. P. Aprendizaje colaborativo, mediado por internet, en procesos de educación superior. *Revista Electrónica Educare*.2021; 25(2):422-440. Recuperado de [redalyc.org/journal/1941/194168388023/html/](https://redalyc.org/journal/1941/194168388023/html/)
12. García Peñalvo, F. Transformación digital en las universidades. Implicaciones en la pandemia de la Covid 19. *Education in the Knowledge society*. 2021;22:1-10. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
13. Gathercole, S. E., Alloway, T. P. Working memory and learning: A practical guide for teachers. Sage Publications.2019.
14. Gulisano Basso, B. N., Paz, S. A. y Saavedra, A. Las personas mayores y el aprendizaje informal del uso del celular.2022; <https://ri.unsams.edu.ar/bitstream/123456789/2030/1/TFE%20ESHUM%202022%20GBBN-PSA-SA.pdf>
15. Goncalves, L. Segovia, S. La generación de proyectos de vida en adultos mayores. Auto percepción sobre competencias desarrolladas, posibilidades de aprendizaje y motivaciones. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*.2017; 9(1):53-76. <https://dx.doi.org/10.18175/VyS9.12018.04>. 16. Hernández Silvera, D. I., Campo, C. J. Análisis del rendimiento ejecutivo en adultos mayores argentinos con baja y alta educación y base de hipertensión arterial [en línea]. *Revista Trazos Universitarios*.2021 <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/1635>
17. Hernández Silvera, D. I., Leonardelli, E. M., Rehabilitación Cognitiva y Estimulaciones Naturales en Mayores de 55 Años con Deterioro Cognitivo Leve e Hipertensión. *Psyke (Santiago)*. 2022;31(1):1-19. doi: <https://dx.doi.org/10.7764/psyke.2020.22525>
18. Hernández, D., Ghilardelli, M., Correia, V., Tecnologías, Relación, Información y Comunicación: Un recurso para el desarrollo de habilidades blandas. *Hamut'ay*.2022; 9 (1): 54-68. doi: <https://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2375>
19. Hernández Silvera, D. I. Educación digital en escuelas medias: un enfoque TRIC hacia el aprendizaje basado en pensamiento [en línea]. En: Avelleyra, M., Proyetti Martino, M.(coords.). Escenarios y recursos para la enseñanza con tecnología: desafíos y retos. Barcelona: Octaedro.2022 doi: <https://doi.org/10.36006/16361>
20. Karr, J. E., Areshenkoff, C. N., Rast, P., Hofer, S. M., Iverson, G. L., García-Barrera, M. A. The unity and diversity of executive functions: A systematic review and re-analysis of latent variable studies. *Psychological bulletin*.2018; 144(11):1147-1185. doi: <https://doi.org/10.1037/bul0000160>
21. Kamarainen, A. M., Metcalf, S. J., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., Dede, C. (2016). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*.2016, 68: 545-556. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.018>
22. Klingberg, T. Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*.2010, 14(7). 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.05.002>
23. Lepe-Martínez, N., Cancino-Durán, F., Tapia-Valdés, F., Zambrano-Flores, P., Muñoz-Veloso, P., González-San Martínez, I., Ramos-Galarza, C. Desempeño En Funciones Ejecutivas De Adultos Mayores: Relación Con Su Autonomía Y Calidad De Vida. *Revista Ecuatoriana de Neurología*.2020; 29(1): 92-103. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-25812020000100092&lng=es&lng=en](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000100092&lng=es&lng=en)
24. Labos, E., Zabala, K., Renato, A., Trojanowski, S., Del Rio, M., Fustinoni, O. y Vázquez, N. Restricción cognitiva durante la cuarentena por COVID-19. *Medicina (Buenos Aires)*.2021; 81(5): 722-734. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802021000500722&lng=es&lng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802021000500722&lng=es&lng=en)
25. Mora-Vicarioli, F., y Hooper-Simpson, C. Trabajo colaborativo en ambientes virtuales de aprendizaje: Algunas reflexiones y perspectivas estudiantiles. *Revista Electrónica Educare*.2016; 20(2):393-418.
26. Maddalena, T. L. y Santos, E. Investigación-formación en la cibercultura: una experiencia con relatos digitales. *Periferia*.2017; 9(2):181-200. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5521/552157522010/html/>
27. Mairal, J. B. Humanismo digital y uso prudente de las TICs en lo inter-personal. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*. 2021;10(1): 87-97. doi: <https://doi.org/10.37467/gkarevhuman.v10.i311>
28. Margulis, L. E., Squillace Louhau, M. R. y Ferreres, A. R. Baremo del Trail Making Test para Capital Federal y Gran Buenos Aires. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*. 2018;10(3). doi: <http://doi.org/10.32348/1852.4206.v10.n3.197>