

**“VALIDACIÓN DEL PROGRAMA DE MODIFICABILIDAD COGNITIVA
EN POBLACIÓN ADULTA”**

Autora: Inmaculada Menacho Jiménez

Directoras: Prof. Dra. Concepción Alcalde Cuevas

Prof. Dra. Esperanza Marchena Consejero

Dña. **Concepción Alcalde Cuevas** y Dña. **Esperanza Marchena Consejero**, Dras.
en Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz

Certifican: Que Dña. Inmaculada Menacho Jiménez, ha realizado bajo su co-
dirección el trabajo de investigación titulado: **“VALIDACIÓN DEL PROGRAMA
DE MODIFICABILIDAD COGNITIVA EN POBLACION ADULTA”**, con el
que opta al Grado de Doctora. Dicho trabajo, se encuentra en condiciones de ser
defendido públicamente.

Para que conste y surta los efectos oportunos expiden la siguiente
autorización, a 8 de Enero de 2008.

Fdo: Concepción Alcalde Cuevas

Fdo: Esperanza Marchena Consejero

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está dedicado a la señora función cognitiva y a la señora memoria de los mayores inmersos en la señora nueva tecnología, por tanto, no sería muy apropiado olvidarme nombrar a alguien pues ¡vaya honor haría a esta tesis! Por eso quiero empezar por los mayores que han participado en este trabajo porque sin ellos nada de lo que aquí está escrito hubiera sido posible. Mencionar en primer lugar a los residentes del centro de mayores “José Matía y Calvo”, especialmente a Antonio, Juan y Carmen que nos dejaron un bonito documento autobiográfico.

Mencionar esta residencia, me lleva inevitablemente a agradecer a su director Luís y al equipo de animación (Pepi y Javier) del centro, la ayuda que me prestaron en todo momento, sesión tras sesión. Así como a todo el personal con quien trabajé durante el periodo 2003-2005 y a su infraestructura, incluyendo su peculiar aparcamiento, ¡un lujo!, considerando su cercanía con la playa de la “Caleta” de Cádiz.

Mi agradecimiento también a José I. Navarro, el responsable del grupo de investigación en el que me encuentro, por hacerme partícipe de este proyecto, animarme, apoyarme y ponerme las pilas para seguir trabajando. No estaría ahora redactando este documento, probablemente sin haber contado con la ayuda de mis directoras de tesis Concha y Esperanza. No sólo por la orientación profesional, sino sobre todo por el cariño que me han brindado, y que tanta falta hace para creerte que puedes hacer cualquier cosa poniendo esfuerzo y pasión.

Tampoco pueden escaparse Manolo Aguilar, Manolo Sedeño y Andrés Jiménez por sus consejos metodológicos y estadísticos.

Como esta tesis formará parte ya del 2008, me propongo como objetivo de este nuevo año, que les dedicaré a mis padres todo el tiempo que pueda, porque sin ellos es seguro que no estaría aquí. Como familia que fue, mencionar a Antonio porque me ayudó y animó siempre y se alegraría un montón de que por fin pueda leer la tesis. Hoy por hoy, José Mari es quien sigue el camino de Antonio, y ha puesto música no sólo al CD de entrevistas que acompañan este trabajo, sino también a mi vida.

Por último, quiero destacar la dedicación y buen hacer de Víctor Amar, al filmar las entrevistas autobiográficas que se incluyen en la tesis. Uy! Y a Gonzalo Ruíz por sus incansables consejos y arreglos informáticos y a Pedro Ramiro por su apoyo logístico. También a Loli y a Rúber, por estar siempre cuando los he necesitado.

A tod@s gracias.

ÍNDICE

Agradecimientos	
Índice General.....	1
Introducción.....	5
Índice de Figuras y Tablas.....	167
Referencias.....	177

Capítulo Primero: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. FUNCIONAMIENTO COGNITIVO Y MAYORES.....	10
1.1. Características.....	10
1.2. Habilidades Mentales.....	15
1.2.1. Atención.....	15
1.2.1.1. <i>Atención focalizada o atención selectiva</i>	16
1.2.1.2. <i>Atención dividida</i>	16
1.2.1.3. <i>Atención sostenida</i>	17
1.2.2. Memoria.....	17
1.2.2.1. <i>Memoria sensorial (MS)</i>	20
1.2.2.2. <i>Memoria a Corto Plazo (MCP)</i>	20
1.2.2.3. <i>Memoria Operativa o Memoria de Trabajo</i>	21
1.2.2.4. <i>Memoria a largo plazo (MLP)</i>	27
1.2.2.4.1. <i>Memoria declarativa o explícita</i>	28
1.2.2.4.2. <i>Memoria no declarativa o implícita</i>	32
1.2.3. Función ejecutiva.....	34
2. DECLIVE DE LAS FUNCIONES MENTALES CON LA EDAD.....	35
3. MODIFICABILIDAD/PLASTICIDAD COGNITIVA.....	39

3.1. Conceptualización y Evaluación.....	39
3.2. Plasticidad y mayores.....	40
3.3. Plasticidad y memoria.....	42
4. PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO COGNITIVO Y MAYORES.....	46
4.1. Contextualización.....	46
4.2. Tipos de programas.....	47
4.3. Entrenamiento de la memoria.....	48
4.4. Programas tradicionales versus entrenamiento multifactorial.....	49
4.5. Innovación y Entrenamiento de la memoria.....	52
5. MAYORES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	59
5.1. Aparatos y Ayudas de Memoria Externos aplicados a la rehabilitación de la Memoria.....	62
5.2. Programas Informáticos de Entrenamiento y Rehabilitación Cognitiva.....	64

Capítulo Segundo: METODOLOGÍA

MÉTODO.....	71
Participantes.....	71
Instrumentos y Materiales.....	75
Procedimiento.....	82
Diseño de investigación.....	85
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	89

Capítulo Tercero: RESULTADOS

DISEÑO PRETEST-POSTEST PARA MUESTRAS APAREADAS.....	92
Hipótesis Primera.....	92

Hipótesis Segunda.....	100
DISEÑO FACTORIAL 3X2 INTERSUJETOS.....	108
Hipótesis Primera.....	108
Hipótesis Segunda.....	125
Hipótesis Tercera.....	136

Capítulo Cuarto: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

DISCUSIÓN.....	149
----------------	-----

Capítulo Quinto: CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.....	161
DISEÑO PRETEST-POSTEST PARA MUESTRAS APAREADAS.....	161
Hipótesis Primera.....	161
Hipótesis Segunda.....	162
DISEÑO FACTORIAL 3X2 INTERSUJETOS.....	162
Hipótesis Primera.....	162
Hipótesis Segunda.....	162
Hipótesis Tercera.....	163

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La memoria es una de las habilidades mentales más importantes para nuestra vida diaria. Sólo tenemos que imaginarnos un día sin ella para apreciar realmente el valor que tiene. No sabríamos preparar una comida, saber cómo se compra alimento o bien saber llegar al almacén para conseguir verduras. Sin la habilidad para poder retener vocabulario y las reglas gramaticales, no podríamos comunicarnos con otros. La vida que nosotros conocemos sería imposible sin la memoria y cada día sería completamente un nuevo día.

Numerosos estudios (Park & Minear, 2004), han comprobado que con la edad se produce un declinar cognitivo en general y de la memoria en particular. Además, a este hecho se le unen las creencias y estereotipos negativos con respecto a dichas capacidades, produciéndose en las personas mayores un descenso de motivación por adquirir nuevas estrategias que compensen dichos déficit. Sin embargo, pese al declinar que se produce con el envejecimiento, la capacidad de aprender y modificar la conducta a través de la experiencia se mantiene a lo largo de la vida. Este fenómeno denominado plasticidad, está presente desde la infancia y se da a lo largo de todo el ciclo vital.

En otro orden de cosas, las nuevas tecnologías se han convertido en un fenómeno cada vez más presente en nuestra vida. Si queremos sacar dinero, disponemos de cajeros automáticos que nos facilitan dicha operación, y si además no queremos salir de casa y desplazarnos hasta el banco, podemos realizar otras operaciones a través de Internet utilizando el ordenador. Como estos ejemplos, podemos encontrar otros tantos que se extienden al ámbito de la comunicación, la salud y la educación. Las nuevas tecnologías se han convertido en recursos que pueden mejorar en gran medida nuestra calidad de vida.

Uno de los retos que se plantea la sociedad actual, es acercar las nuevas tecnologías a la población mayor. Las dos han crecido y van creciendo a medida que pasa el tiempo, y los mayores mejorarían su calidad de vida, puesto que este mundo parece ser casi inaccesible si no se controlan los recursos tecnológicos de que dispone.

Es por todo ello, que las capacidades mentales se han convertido también en un foco de interés para la tecnología aplicada a la educación y se ha dirigido a las personas mayores con bastante énfasis en los últimos tiempos. De esta manera, dentro del mundo de las consolas, se han lanzado video-juegos tales como el *Brain Training* del Dr. Kawashima para ejercitar las funciones cognitivas de las personas mayores. Sin embargo, y dándole un carácter más científico y terapéutico existen otros programas informáticos que se aplican en residencias y centros que atienden a personas mayores que tienen dificultades de memoria, bien asociadas a la edad o bien debidas a alguna demencia o daño cerebral. Entre estos programas tenemos el *Gradior* de la Fundación Intras y el *Mindfit* creado por la empresa israelí Cognifit surgida como idea del Profesor Shlomo Breznitz.

Uniéndonos a este interés, el Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz hace uso de uno de los programas informáticos creados dentro de una de sus líneas de investigación. “Cómo mejorar tus habilidades mentales” (Navarro, Alcalde, Marchena, Ruíz, & Aguilar, 1996), surge como programa de entrenamiento cognitivo para mejorar las habilidades de atención y concentración. Dada su utilidad en poblaciones jóvenes, en este trabajo se plantea su uso como estimulación cognitiva de personas mayores con problemas de memoria asociados a la edad.

Para su aplicación, la Universidad de Cádiz establece un proyecto de colaboración con la Diputación Provincial de Cádiz denominado “Conservación y rendimiento de funciones cognitivas en personas mayores mediante nuevas tecnologías”. El trabajo de campo se lleva a cabo en la residencia de mayores “José Matía y Calvo” durante el período 2003-2005. Este programa de estimulación cognitiva se integra en la vida del centro y se aplica a una población con una media de edad de 79 años que no presenta ningún tipo de demencia.

La colaboración establecida entre la Universidad y la Diputación de Cádiz, da lugar a un documento que lleva el nombre del proyecto “Conservación y rendimiento de funciones cognitivas en personas mayores mediante nuevas tecnologías”. En él se recoge todo el trabajo realizado así como un CD-ROM con los testimonios de algunos de los residentes que participaron en el programa. Sus historias personales

establecen una prueba palpable de la estrecha relación entre el envejecimiento óptimo y el mantenimiento de la actividad a lo largo de toda la vida.

La tesis que aquí presentamos, da forma científica a un proyecto ya finalizado pero que supone el principio de futuras investigaciones que resuelvan algunos de los siguientes interrogantes:

¿Qué aspectos del programa “Cómo mejorar tus habilidades mentales” tenemos que modificar para aumentar su efectividad? ¿Son aspectos relacionados con el hardware o el software? ¿O bien, son aspectos relacionados con las estrategias de enseñanza de las nuevas tecnologías aplicadas a población mayor?

¿Podemos mejorar la memoria a través de otras funciones cognitivas primarias como la atención y concentración? ¿Habría que crear programas específicos de enseñanza de estrategias de memoria?

¿Los efectos del entrenamiento cognitivo se extienden a otros aspectos subjetivos relacionados con la memoria? ¿Tendríamos que incluir dichos aspectos en el entrenamiento?

¿Son más efectivos los programas de entrenamiento cognitivo basados en las nuevas tecnologías que los programas tradicionales de lápiz y papel?

Estos interrogantes se intentarán resolver a lo largo de los capítulos que componen esta tesis. De manera que, tanto la presente introducción como el primer capítulo están dedicados a la justificación y fundamentación teórica de este trabajo. Nos basamos para ello en las investigaciones previas existentes en la literatura. Esta revisión teórica va a dar origen a este estudio. Para llevarlo a cabo, se plantean los objetivos e hipótesis que se recogen en el siguiente capítulo de metodología. Una vez realizado el diseño del estudio y finalizado el trabajo de campo, se obtienen los resultados que son descritos en el tercer capítulo. Estos datos nos llevan a realizar un análisis más profundo de los resultados que son discutidos en el capítulo cuarto estableciéndose también un último capítulo sobre las conclusiones que se derivan y que sintetizan el trabajo aquí presentado. Al final de los capítulos, también encontraremos un apartado de referencias bibliográficas utilizadas para hacer posible

la configuración teórica y científica de esta tesis, así como un índice de figuras y tablas que facilitarán la lectura del contenido de este documento.

Capítulo Primero.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. FUNCIONAMIENTO COGNITIVO Y MAYORES

1.1. Características

Cuando hablamos del desarrollo cognitivo en mayores, tenemos que considerar la cognición como un concepto multidimensional y multidireccional, dado que los cambios afectan a diferentes competencias y se dan de maneras distintas (Izquierdo, 2005; Santrock, 2006).

Una teoría que se basa en el continuo proceso de cambio y estabilidad de la persona desde el nacimiento hasta la muerte, es la teoría de los ciclos vitales que podemos ver en Baltes (1990) y Thomaes (1979). Según esta teoría, la variabilidad interindividual de los cambios que se producen, adquiere un mayor significado normativo con la edad. Tal como propone Izquierdo (2005), basándose en los principios establecidos por Baltes, Lindenberger, & Staudinger (1998), destacaremos algunas características relevantes del desarrollo cognitivo en la vejez:

- Multidireccionalidad y Multidimensionalidad

El desarrollo de todo el ciclo vital está caracterizado por una multidireccionalidad y una multidimensionalidad inter e intraindividuales. La multidimensionalidad indica que el desarrollo no se produce de forma paralela, sino diferencial, entre los distintos ámbitos de las conductas o recursos (e.g.: en las relaciones sociales y en la cognición) y también dentro de esos mismos ámbitos (e.g.: dentro de la cognición que puede referirse a una inteligencia fluida, como en la elaboración de la información, o a una inteligencia cristalizada, como en las estrategias cognitivas y la adquisición de conocimientos). La multidireccionalidad indica que el desarrollo puede ir en direcciones cualitativamente distintas (e.g.: en la pérdida o estabilidad de los recursos).

En lo que respecta a la memoria, en los trabajos de Zacks & Hasher (2006), se analizan estas dos características del funcionamiento cognitivo de las personas mayores, destacándose la considerable variación en las diferencias relacionadas con la edad a través de los tipos de memoria a largo plazo. También en Economu, Simos, & Papaniclaou (2006), encontramos referencia a la multidimensionalidad y

multidireccionalidad dentro de la memoria a largo plazo. Las diferencias de cambio entre las personas (interindividuales) y dentro de la misma persona (intraindividuales), conforman la base de la gran variabilidad dentro del grupo de las personas mayores.

En un estudio realizado por Wilson et al. (2002), donde los autores evaluaron el funcionamiento cognitivo en siete habilidades durante siete años de miembros de un grupo católico, encontraron un declive más rápido en las personas mayores. Sin embargo, las diferencias individuales eran evidentes en todas las edades. Los resultados sugieren que el cambio de las funciones cognitivas observado en las personas mayores, refleja factores específicos de cada persona más que un proceso de desarrollo inevitable debido a la edad.

El trabajo de Hultsch, MacDonald, Hunter, Levy-Bencheton, & Strauss (2000), estudia la variabilidad intraindividual en tres grupos diferentes, adultos mayores sanos, con artritis y con demencia ligera. Para ello, los participantes completaron dos tareas de tiempo de reacción y dos tareas de memoria episódica en cuatro ocasiones. Los resultados indicaron que la variabilidad intraindividual en latencia fue mayor en los mayores diagnosticados con leve demencia que en los otros dos grupos de participantes. Además, estas diferencias fueron estables en el tiempo y a través de diversos dominios cognitivos. La variabilidad intraindividual se relacionó también con el nivel de ejecución y su único predictor fue el estado neurológico, con independencia del nivel de ejecución. Conforme a estos resultados, la variabilidad intraindividual puede ser un indicador comportamental de los mecanismos neurológicos implicados.

Otros autores apoyan esta teoría sobre los cambios biopsicosociales que se dan a lo largo de la vida, describiendo una variabilidad intersubjetiva muy alta, de manera que mientras podemos encontrar muchas personas mayores con discapacidad, otras de edad similar pueden sentirse muy activas y bien de salud (Fernández-Ballesteros, 2005).

Dentro de este contexto, también se discute si pueden actuar nuevos recursos a edades más tardías. Baltes, en oposición al concepto de desarrollo de Piaget,

propone que pueden darse tales recursos, por ejemplo, en las competencias relativas a la adquisición de la experiencia y sabiduría. En Krampe & Charness (2006), se cita la teoría mediante la cual, las personas mayores expertas hacen frente al declive de ciertas capacidades relacionadas con la edad, a través del desarrollo de mecanismos compensatorios y específicos de más alto nivel para superar estos déficit. De esta manera, Charness (1981^a, 1981^b), citado en Krampe & Charness (2006), encontró que adultos mayores con experiencia en el juego de ajedrez, seleccionaban movimientos relacionados con un nivel de habilidad y destreza independiente de la edad de los individuos.

Una posible interpretación de este fenómeno, tiene que ver con que los expertos mayores compensan los declives en la velocidad de registro y recuperación con procesos más refinados basados en su conocimiento del juego. Este punto de vista de los mecanismos compensatorios encuentra su base teórica en la aproximación *molar-equivalence-molecular-descomposition* descrita en Krampe & Charness (2006). Así, *molar-equivalence* se refiere a que existe una equivalencia cero entre la edad y los niveles de ejecución totales. *Molecular-descomposition* viene a significar la descomposición de la experiencia compleja en los procesos que la componen. Los investigadores usan esas formas diferentes de cambios relacionados con la edad entre los subprocesos que establecen la evidencia para los mecanismos compensatorios. La compensación implica que los expertos mayores dependen de mecanismos que no están presentes en el repertorio de los expertos jóvenes.

Otra interpretación de estos niveles de ejecución no relacionados con la edad, sería el punto de vista mencionado por Krampe & Charness (2006), que argumenta que los expertos mayores, concretamente los pianistas, mantienen sus niveles de ejecución debido a que entrenan selectivamente habilidades ya existentes. Así, sería necesario detectar las debilidades en la ejecución para poder desarrollar habilidades ya existentes o nuevas.

En este marco teórico se encuentra el modelo de Baltes & Baltes (1990), que se engloba en un marco teórico de envejecimiento adaptativo. Este modelo hace referencia a tres procesos, la *selección*, la *optimización* y la *compensación* (SOC). La *selección* significa una restricción en la realización de actividades en respuesta a la

pérdida de capacidad. La *optimización* se refiere a los esfuerzos para aumentar o enriquecer las reservas que uno tiene con objeto de continuar funcionando. La *compensación* implica esfuerzos para encontrar objetivos y nuevos medios, modificando comportamientos, usando aparatos o mecanismos de ayuda, etc.

En relación con este tema, se observa que a lo largo del ciclo vital se produce un doble juego entre *pérdidas* y *ganancias*. Como podemos ver en Craik & Bialystok (2006), los cambios cognitivos pueden darse en cualquier momento del desarrollo, pues dependen de factores genéticos, ambientales y sociales, además, todos los procesos del desarrollo suponen tanto *pérdidas* como *ganancias* y la mezcla que se refiere a factores socio-culturales y biológicos cambia con la edad. Mientras que al principio predominan las *ganancias*, estas van cediendo con el paso del tiempo en campos concretos. Pero siempre, aún en edades superiores, pueden constatarse nuevos recursos, aunque no sean muy numerosos.

En relación a las *pérdidas* y *ganancias* a lo largo del ciclo vital, Baltes (2000), diferencia claramente los aspectos de la mente en proceso de envejecimiento que disminuyen y los aspectos que permanecen estables o incluso llegan a mejorar. De esta manera hace una distinción entre la *mecánica cognitiva* y la *pragmática cognitiva*.

“...La *mecánica cognitiva* está formada por el *soporte físico* de la mente, es decir, la estructura neurofisiológica del cerebro que se ha desarrollado a lo largo del proceso de evolución humana. La *mecánica cognitiva* está formada por la velocidad y exactitud de los procesos implicados en la percepción sensorial, la atención, la memoria visual y motora, la discriminación, la comparación y la categorización. Debido a la fuerte influencia que la biología, la herencia genética y la salud ejercen sobre la *mecánica cognitiva*, resulta probable que este aspecto de la cognición disminuya por causa del envejecimiento”.

“La *pragmática cognitiva* está formada por el *soporte lógico* de la mente, es decir, los “programas” que se basan en la cultura. La *pragmática cognitiva* incluye aspectos como la habilidad para la lectoescritura, la comprensión verbal, la formación educativa, las capacidades laborales y también el tipo de conocimiento

acerca del yo y de las habilidades vitales que nos permiten controlar nuestra vida y hacer frente a las dificultades. Debido a la fuerte influencia que la cultura ejerce sobre la pragmática cognitiva, es posible que este aspecto mejore con la edad. De esta manera, a pesar de que la mecánica cognitiva puede disminuir con los años, la pragmática cognitiva puede, de hecho, mejorar” (p. 647; ver también Baltes & Singer, 2001).

- *Plasticidad*

En Izquierdo (2005), este concepto se refiere a la adaptabilidad intra-individual en los aspectos psicosociales. En una serie de estudios sobre la plasticidad con el método *testing the limits*, en el que se entrena a las personas en el rendimiento de la memoria, hasta que ya no muestran mejoría, se comprueba que todavía puede alcanzarse una plasticidad cognitiva en personas mayores, manteniéndose las diferencias correlativas entre los distintos grupos de edad.

En Baltes, Kühl, Gutzmann, & Sowarka (1995), se distinguen tres niveles relacionados con el estudio de la plasticidad o capacidad de reserva cognitiva (ver también Baltes, 1987; Baltes & Kliegl, 1992; Baltes & Lindenberger, 1988; Kliegl & Baltes, 1987). Estos tres niveles se refieren a la *línea base del rendimiento cognitivo de partida* (proporcionado por los instrumentos de medida de las funciones cognitivas); a la *línea base de la capacidad de reserva*, que denota el potencial máximo actual del sistema cognitivo de una persona y que puede ser activado cuando se dan las condiciones que le permitan una ejecución óptima (esto supone evaluar continuamente el rango de funcionamiento actual en condiciones que favorecen el rendimiento, dando instrucciones, ofreciendo una práctica guiada, etc.); y al *desarrollo de la capacidad de reserva*, que pretende estimar el futuro nivel de ejecución cognitiva bajo óptimas instrucciones y siguiendo una práctica e intervención a largo plazo para conseguir el cambio en el sistema cognitivo de una persona.

Este concepto de reserva cognitiva aparece en Moreno (2004), como un recurso utilizado por nuestro cerebro ante las exigencias del medio o cuando el

envejecimiento o alguna patología nos debilita en el plano cognitivo. Si las reservas disponibles son mayores, nos adaptaremos mejor a estas demandas.

1.2. Habilidades Mentales

Tal como señalan Moreno & Tarradellas (2004), las funciones cognitivas superiores son aquellas funciones o habilidades mentales más desarrolladas en el cerebro, concretamente localizadas en la corteza cerebral o neocórtex. Consideraremos por tanto, en este apartado, las habilidades cognitivas de atención y memoria principalmente. También describiremos aspectos relacionados con el lenguaje, cuando hablemos de la organización de la memoria semántica. Por último, destacaremos los componentes de la función ejecutiva en cuanto a su importancia en la independencia y autonomía de los individuos en su vida diaria.

1.2.1. Atención

“Atender o prestar atención consiste en focalizar selectivamente nuestra conciencia, filtrando y desechando información no deseada; como un proceso emergente desde diversos mecanismos neuronales manejando el constante flujo de la información sensorial y trabajando para resolver la competencia entre los estímulos para su procesamiento en paralelo, temporizar las respuestas apropiadas y, en definitiva, controlar la conducta. Atender exige, pues, un esfuerzo neuro-cognitivo que precede a la percepción, a la intención y a la acción” (Moreno & Tarradellas, 2004, p. 132).

El funcionamiento cognitivo que se refiere a los procesos básicos implicados en la atención, parece ser uno de los mecanismos cognitivos particularmente susceptibles de deterioro durante el envejecimiento, tal como la reducción global de los recursos atencionales en sus distintas modalidades: atención selectiva, dividida y sostenida (Rogers, 2000; Perry, Watson, & Hodges, 2000; Peretti, Danion; Gierski, & Grange, 2002).

Vamos a destacar tres aspectos de la atención que han sido investigados en los adultos ancianos, la *atención selectiva*, la *atención dividida* y la *atención sostenida*.

1.2.1.1. *Atención focalizada o atención selectiva*

Según Kramer & Kray (2006), es la “...capacidad de centrarse en la información o estímulo relevante para el individuo e ignorar o excluir la información que es irrelevante para la tarea” (p. 58). Algunos autores hacen una diferenciación entre la atención focalizada y la atención selectiva, apuntando que al focalizar estamos manteniendo y fijando la información, mientras que en la atención selectiva lo que se hace únicamente es seleccionar la información (Moreno, 2004).

Parece ser que los adultos mayores muestran una menor habilidad en la atención selectiva que los individuos jóvenes (Hogan, 2003; McDowd et al., 2003 citados en Santrock, 2006). Sin embargo, los resultados se equiparan cuando la tarea de selección es familiar e interviene la experiencia (Paxton, Barch, Storandt, & Braver, 2006). Además, los adultos mayores se benefician más y mejor que los jóvenes de las pistas y claves en las tareas de selección no familiar (Moreno, 2004). Si a esto añadimos tareas simples, donde hay que buscar una característica, como determinar si un objeto aparece en la pantalla de un ordenador, o localizar un objetivo definido por un único atributo entre distractores homogéneos (e.g.: Honda Accord azul entre Honda Accord rojo) las diferencias según la edad son mínimas (Kramer & Kray, 2006; Santrock, 2006).

1.2.1.2. *Atención dividida*

Consiste en concentrarse en más de una tarea o actividad a la vez, o bien, en responder a múltiples demandas dentro de la misma actividad (Kramer & Kray, 2006; Moreno, 2004; Santrock, 2006). Aquellos estudios que han examinado las diferencias de edad en la capacidad para realizar al mismo tiempo dos tareas diferentes, han encontrado mayores costes en la ejecución de los mayores frente a adultos jóvenes (McDowd & Shaw, 2000; Verhaeghen & Cerella, 2002, citados en Kramer & Kray, 2006).

En los trabajos de Kramer & Kray (2006), se analiza la importancia de la práctica en las tareas o bien, el empleo de estrategias de entrenamiento específicas para reducir o eliminar las diferencias de ejecución según la edad. En general, tanto los jóvenes como los mayores mejoran su ejecución tras una práctica extendida de

las tareas aunque las diferencias de edad permanecen. Con estrategias de entrenamiento, tales como saber dar prioridad entre las tareas, los adultos mayores se benefician más que los jóvenes.

Por otro lado, como se describe en Santrock (2006), no hay diferencias entre los adultos mayores y jóvenes, siempre y cuando la dificultad de la tarea sea mínima. El rendimiento de los adultos mayores será peor cuando la complejidad de la tarea aumente. En este caso las diferencias se reducen cuando los adultos mayores tienen experiencia y han practicado anteriormente las tareas.

1.2.1.3. Atención sostenida

Consiste en el estado de alerta que permite detectar pequeñas transformaciones que se producen de manera aleatoria en el entorno y responder a ellas. Este tipo de atención puede a veces denominarse *vigilancia*.

Según un estudio llevado a cabo con jóvenes, adultos de mediana edad y adultos mayores, no existen diferencias en la capacidad de atención sostenida en relación con la edad (Berardi, Parasuraman, & Haxby, 2001). Sin embargo, otro trabajo más reciente que estudió la ejecución en diferentes tareas de atención sostenida e inhibición, mostró diferencias relacionadas con la edad (Mani, Bedwell, & Miller, 2005).

La inconsistencia encontrada en estas investigaciones es explicada por diferentes factores. Por un lado, la causa podría estar en el tiempo y calidad de los estímulos presentados, teniendo mayor influencia entre los adultos mayores. Así, cuando los estímulos se presentan en un tiempo más rápido, se da una mayor habituación, incrementando el tiempo de reacción y cometiendo un mayor número de errores de omisión. Además, otra explicación de las diferencias encontradas entre mayores y jóvenes es que los estímulos sean degradados (Mani et al., 2005).

1.2.2. Memoria

La memoria se define como la habilidad cognitiva de recordar, retener y adquirir la información derivada de nuestras experiencias. O bien, podemos definirla

como el proceso por medio del cual codificamos, almacenamos y recuperamos información.

Es decir, en este proceso complejo podemos distinguir varias fases: a) El aprendizaje, que requiere principalmente la recepción y el registro sensorial de la información; b) el almacenamiento, que supone codificación y consolidación efectiva, y c) el recuerdo, que necesita extraer la información a través de la evocación o el reconocimiento (Moreno, 2004).

Existe una gran variabilidad interindividual a la hora de analizar las capacidades mnésicas de las personas, por consiguiente, en el envejecimiento normal, el declinar que se produce en la memoria, va a variar de unos individuos a otros. Tal es así, que el declive de la memoria debido a la edad se estima que ocurra en el 40% de los individuos mayores de 60 años (Economu et al., 2006), mientras que las funciones cognitivas del 60% restante permanecen intactas.

Este hecho sugiere, que biológicamente es posible llegar a un envejecimiento cognitivo exitoso. Los datos neuropsicológicos objetivos, ponen de manifiesto que el declive de la memoria debido a la edad no afecta de la misma manera a todos los tipos de memoria. De manera que la memoria explícita se ve más afectada que la memoria implícita, y dentro de la memoria explícita, la memoria episódica está más afectada que la memoria de hechos y conceptos (memoria semántica).

La edad no se asocia a un mismo grado de declive en todas las funciones de la memoria tampoco, posiblemente porque los mecanismos biológicos subyacentes no comprenden las mismas estructuras. Así, la memoria de trabajo parece que se deteriora a un ritmo más rápido que otros tipos de codificación o recuperación de la información que implican un menor esfuerzo. Al igual que ocurre con la memoria a corto plazo, encontramos diferencias del grado en que se deterioran las funciones de la memoria a largo plazo debido a la edad.

En los trabajos de Craik & Bialystok (2006), encontramos referencias al estudio *Betula* donde se ponen de manifiesto estas características. Como se describe en Habib, Nyberg, & Nilsson (2007), el proyecto *Betula* comprende cuatro objetivos principalmente, uno de los cuales es examinar las características del desarrollo de la

salud y la memoria en adultos y mayores. Los otros tres objetivos se refieren a aspectos relacionados con la demencia, factores preclínicos y de riesgo y sobre la evaluación premórbida de la memoria en sujetos que desarrollasen alguna enfermedad, o tuvieran algún accidente en el transcurso del estudio. Participaron 3000 individuos con edades comprendidas entre los 35 y los 90 años, evaluados inicialmente entre 1988 y 1990. Este grupo se volvió a evaluar entre 1993 y 1995, y de nuevo entre 1998 y 2000.

En base al primer objetivo del proyecto *Betula*, se extraen algunas conclusiones sobre la memoria a largo plazo, donde la memoria episódica sufre un rápido declive a partir de los 60 años, mientras que la memoria semántica sigue incrementándose desde los 35-40 años hasta los 55-60, momento en el que empieza a descender de forma más gradual y menos acusada (Nilsson et al., 1997; 2003, citado en Balystok & Craik, 2006).

La memoria es una función cognitiva en la que intervienen numerosas y diferentes áreas cerebrales. Esta característica explica por qué es extremadamente sensible a cualquier cambio orgánico o psíquico ocurrido en estas zonas. A través de estudios realizados con pacientes que han sufrido lesiones cerebrales y con pruebas de neuroimagen, obtenemos una idea muy aproximada de cómo funciona la memoria y qué estructuras cerebrales se encuentran implicadas.

Por tanto, y como se describe en los trabajos de Moreno (2004), es posible conocer que...“el hipocampo, la corteza medial temporal, estructuras mediales del diencefalo y la corteza fronto-basal, se encargan del almacenamiento y recuperación de la información. El hipocampo, el giro dentado y la corteza entorrinal, son utilizados para codificar nueva información. La corteza temporal inferior para la memoria semántica y la corteza pre-frontal se utiliza básicamente para la memoria de trabajo. El denominado circuito de Papez, que implica cuerpos mamilares, núcleo anterior del tálamo, y el área singular, está relacionado con los mecanismos de aprendizaje y olvido de los hechos recientes. El hemisferio cerebral derecho juega un papel importante en la memoria visual, mientras el izquierdo se encarga principalmente del contenido verbal. Con la edad se produce un cambio en las estructuras y conexiones de estas áreas, siendo la plasticidad neuronal la que tendrá

un papel esencial, tanto para la conservación como para el funcionamiento de la memoria” (p.135).

1.2.2.1. *Memoria sensorial (MS)*

En Baddeley (1999), “Los almacenajes más breves de la memoria duran sólo una fracción de segundo. Quizá sea mejor considerar tales memorias sensoriales como parte integrante del proceso perceptivo” (p. 11). Tanto la visión como la audición tienen una fase posterior de almacenamiento transitoria, y que posiblemente podría denominarse memoria visual o auditiva a corto plazo, y que deja una huella de memoria que dura unos pocos segundos. Además, también existiría una memoria de imágenes y sonidos a largo plazo. Muestra de ello sería el recuerdo que tenemos de cómo es un atardecer o que podamos reconocer o identificar la voz de un familiar o amigo. Existirían otros sistemas similares para los demás sentidos del gusto, tacto y olfato, pero han sido mucho menos estudiados. De hecho, la memoria sensorial más estudiada ha sido la visual o icónica y en menor medida, la auditiva o ecoica. El registro sensorial no parece tener un deterioro importante, aunque el procesamiento de la información táctil disminuye. Con respecto al procesamiento de la información visual, declina después de los 50 años, hecho que no ocurre con la información auditiva (Shade, Gutiérrez, Uribe, Sepúlveda, & Reyes, 2003). La amplitud de la memoria sensorial va a depender de la capacidad para percibir los estímulos a través de los órganos de los sentidos, los cuales tienden a declinar en la etapa de la adultez mayor.

1.2.2.2. *Memoria a Corto Plazo (MCP)*

Como se describe en Navarro, Aguilar, Alcalde, Marchena, & Menacho (2005), parte de la información almacenada en los registros sensoriales se transfiere a la memoria a corto plazo (MCP), que es una memoria de capacidad limitada. Un breve pero exhaustivo resumen de la capacidad de memoria a corto plazo, es el que ofrece el trabajo de Baddeley (1999), sobre memoria humana. Los estudios de Jacobs nos permiten conocer su técnica sobre amplitud de memoria. En ella se muestra a los participantes una secuencia de ítems y se pide que los repitan. Llegado al momento

en que se acierta el 50% de las veces, nos encontramos con el concepto de amplitud de memoria (Jacobs, 1887, citado en Baddeley, 1999).

Profundizando en la limitación de la capacidad de recuerdo de este almacén de memoria, destacamos los trabajos de Miller (1956), en el artículo titulado “El mágico número siete; más menos dos”. En dicho artículo Miller demostró que la amplitud de la memoria inmediata no estaba determinada por el número de ítems, sino por el número de “bloques” que una persona era capaz de recordar. El término medio de este recuerdo se sitúa en siete bloques o *chunks*. Además, este recuerdo es independiente de que tales ítems sean dígitos, letras u operaciones, y aunque la amplitud se sitúa en siete, la complejidad (el número de ítems dentro de cada bloque) de los *chunks* puede ser mayor. Posteriormente, otros autores han señalado que el mágico número siete, no es tal cuando se elimina en el repaso o recodificación la utilización de estrategias semánticas. Así, una medida pura de la capacidad de la MCP podría oscilar entre lo que se ha denominado el mágico número 4 más menos 1 (Cowan, 2001; Cowan et al., 1998; Luck & Vogel, 1997).

Con la edad, se produce un pequeño declive de la MCP desde los primeros años de la edad adulta hasta la vejez. La amplitud de memoria en tareas de MCP puede deberse a que los jóvenes repiten más los estímulos contenidos en la MCP que los mayores. Los jóvenes serían capaces de registrar más información en la memoria a largo plazo, y además, serían más capaces de recuperarla, con lo que su amplitud de memoria sería mayor que la de los mayores. Sin embargo, ello implicaría otro concepto relacionado con la MCP, la memoria de trabajo o memoria operativa, ya que el efecto de la edad es más acusado cuando hablamos de este tipo de memoria y no de la MCP (Ballesteros, 2002).

1.2.2.3. Memoria Operativa o Memoria de Trabajo

Citando los trabajos de Navarro et al. (2005), la memoria operativa o memoria de trabajo, es “la capacidad del sistema cognitivo de procesar y retener temporalmente en activo porciones limitadas de información, mientras son elaboradas e integradas con otras, como paso previo a su representación y almacenamiento en la memoria a largo plazo” (p. 200). En los trabajos de Baddeley,

(1999), se explica el interés surgido por la memoria operativa a raíz de los trabajos sobre MCP. A finales de los sesenta, el estudio de la MCP se había vinculado estrechamente al laboratorio.

El modelo modal de Atkinson y Shiffrin (1968), daba por sentado que el almacén a corto plazo funcionaba como una memoria de trabajo. Es decir, un sistema para retener y manipular información temporalmente como parte de una amplia serie de tareas cognitivas esenciales, como el aprendizaje, el razonamiento y la comprensión. De la pregunta de si realmente el concepto de almacén a corto plazo unitario actúa como memoria de trabajo general, el concepto anterior de almacén a corto plazo es cuestionado y reemplazado por un concepto relacionado pero más complejo, el de un modelo de memoria de trabajo de múltiples componentes.

Para ello, Baddeley & Hitch (1974), ponen a prueba su hipótesis sobre la memoria de trabajo utilizando tareas de memoria concurrentes. De este modo, si el almacén de memoria a corto plazo funciona como una memoria de trabajo temporal que nos ayuda a realizar otra serie de tareas cognitivas, realizar una tarea de MCP concurrente, debería dar lugar a una disminución espectacular del rendimiento. En la estrategia experimental de la doble tarea, una de ellas causará interferencia en otra tarea principal y va a variar en complejidad. Estas tareas distractoras, pueden ser la repetición de una serie de sílabas, tener que contar en voz alta hasta seis dígitos o mantener en la memoria una serie de dígitos elegidos al azar. Según el modelo unitario, si el almacén a corto plazo (ACP) sirve como una memoria de trabajo de capacidad limitada que se emplea en el razonamiento o aprendizaje, sobrecargar el ACP con la tarea concurrente de recordar dígitos, debería perjudicar el rendimiento. A mayor cantidad de dígitos a recordar, mayor interferencia en el rendimiento del razonamiento o aprendizaje, puesto que la memoria de trabajo que habría de absorberse sería mayor.

En los experimentos de Baddeley, requerir que el sujeto repase ocho dígitos al mismo tiempo, produce un aumento de la latencia de razonamiento de sólo un 35%. Pero aún más sorprendente es que el efecto que causa no es catastrófico, ya que la tasa de error permanece constante. No es fácil explicar estos resultados si se asume que la memoria de trabajo incluye un solo almacén unitario cuya capacidad es

limitada, ya que se absorbería por completo al alcanzarse el límite de amplitud de memoria. Así, una carga concurrente de ocho dígitos como la del experimento de Baddeley, provocaría que la ejecución de razonamiento cayese por completo. Como hemos visto, esto no ocurre.

Llegados a este punto teórico, debemos admitir un concepto de memoria de trabajo diferente al de MCP, recurriendo a la existencia de varios subsistemas en la memoria de trabajo. Así, un sistema de atención controlador supervisa y coordina varios sistemas subordinados. Este controlador atencional sería el *ejecutivo central* y los sistemas subordinados serían el *bucle articulatorio o fonológico* y la *agenda viso-espacial*. Siendo el bucle articulatorio el encargado de manipular la información basada en el lenguaje; y la agenda viso-espacial encargada de la creación y manipulación de imágenes visuales. El bucle fonológico consta de dos componentes, un almacén fonológico con capacidad para retener información basada en el lenguaje, y un proceso de control articulatorio basado en el habla interna. Las huellas de memoria en este *almacén fonológico* se desvanecerían y serían irre recuperables tras un segundo y medio o dos. Sin embargo, esta huella puede reactivarse por un proceso de lectura de la huella dentro del proceso de control articulatorio, que alimenta al almacén, y que constituiría el *repaso subvocal*. El bucle fonológico desempeña un papel importante a nivel cognitivo con respecto al aprendizaje de la lectura, la comprensión del lenguaje y la adquisición del vocabulario. La agenda viso-espacial se divide en un almacén pasivo de almacenamiento (*almacén visual*), y un componente activo de procesamiento, llamado el *escriba interno*. Los componentes del modelo de memoria propuesto por Baddeley lo podemos ver en la Figura 1.

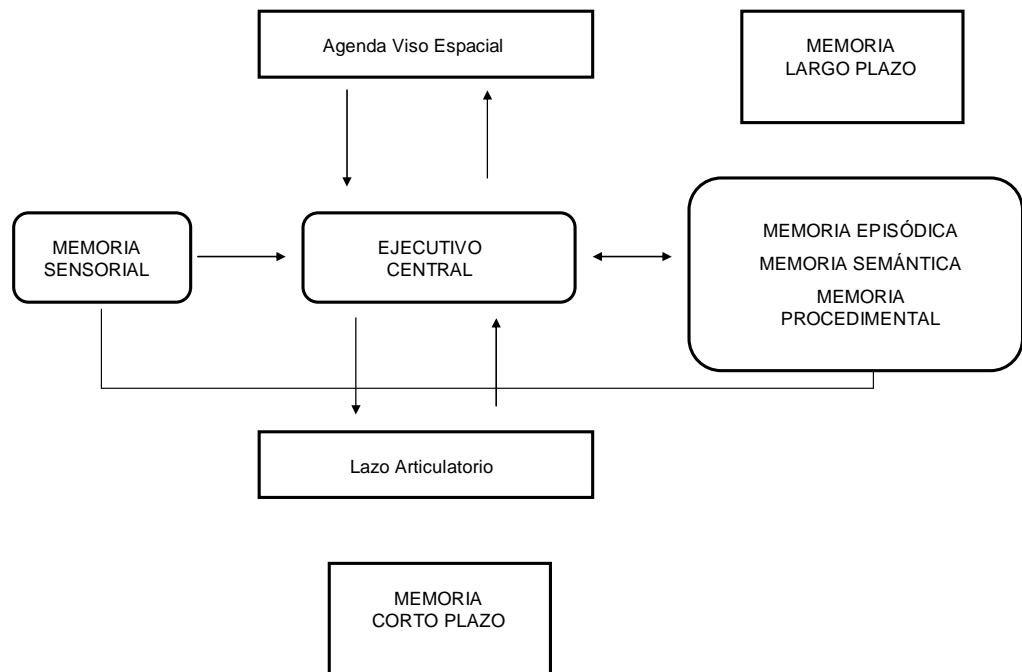


Figura 1. Componentes del modelo de memoria de Baddeley.

Este almacén visual tendría una función de retención de la información visual que no ha sido modificada por la codificación, mientras que el escriba interno es el procesamiento activo que permite la transformación, manipulación o integración de la información espacial almacenada. La agenda viso-espacial juega un papel importante en la orientación geográfica y en la planificación de tareas espaciales. El *ejecutivo central*, interviene en todo el sistema de memoria operativa. Ejerce la coordinación de los dos sistemas subsidiarios, es responsable de la focalización de la atención, el cambio atencional y la activación de representaciones en la memoria a largo plazo. En la actualidad, se asume que no tiene funciones de almacenamiento de la información.

El modelo del Sistema Supervisor Atencional (SAS) de Norman y Shallice, parece proporcionar una base muy útil para conceptualizar el componente ejecutivo

central de la memoria de trabajo. Aunque existen actividades automatizadas que coexisten con otra actividad (como conducir y pensar en otras cosas), de vez en cuando, dos actividades continuas entran en conflicto. Al conducir mientras se habla, es preferible dejar de hablar para no cometer alguna imprudencia. Este proceso que nos avisa del peligro, se denomina *dirimidor de conflictos* que deja paso a un segundo componente más ligado al funcionamiento de la voluntad, que sería el SAS. Este componente nos permite interrumpir y modificar las acciones rutinarias o comportamientos automáticos.

En un trabajo reciente de Burin & Duarte (2005), sobre los efectos del envejecimiento en el *ejecutivo central* de la memoria de trabajo, queda contrastado el efecto negativo de la edad. Dentro del paradigma de la doble tarea, en su experimento, se pide a los participantes jóvenes y mayores (más de 65 años) que reconozcan un polígono generado al azar, teniendo que realizar una tarea diferente en el intervalo de retención de la figura. Una de las interferencias implica mecanismos viso-espaciales y la otra, mecanismos verbales. Se espera que el rendimiento se vea más afectado cuando los mecanismos de la tarea de retención y la tarea de interferencia coincidan. Es decir, el rendimiento será peor cuando la tarea de interferencia tenga también un carácter viso-espacial. Como cabía esperar, el rendimiento de los adultos jóvenes se vio afectado por la interferencia viso-espacial dada la concurrencia de ambos mecanismos, mientras que el rendimiento de adultos mayores se vio afectado tanto por la interferencia viso-espacial, como por la interferencia verbal. Es decir, los mayores vieron afectado su rendimiento además, por los requerimientos de cambio atencional a cargo del *ejecutivo central*.

En Park & Hedden (2001), se describe la memoria de trabajo como un sistema activo de procesamiento del *ejecutivo central* con dos almacenes pasivos puestos al servicio del ejecutivo central, el *viso-espacial* y el *verbal*. Así, muchas medidas de la capacidad de la memoria de trabajo se han desarrollado a través tanto de estos dos almacenes como del sistema activo de procesamiento. Para estudiar estos componentes, se han utilizado tareas bien con palabras, bien con números, mientras se realizan simultáneamente operaciones mentales sobre otra información. De esta manera, los individuos en la tarea con palabras, mientras leen una serie de

frases tienen que recordar la última palabra de esa frase. En el caso de los números, los participantes tienen que recordar el segundo dígito de cada ecuación y a su vez se les pide que resuelvan dicha ecuación. La extensión o capacidad de la memoria a corto plazo se mide al ver el número total de palabras o dígitos recordados mientras realiza correctamente la tarea que se les pide.

Los adultos mayores suelen mostrar resultados de memoria de trabajo más bajos que los jóvenes en general, pero las diferencias encontradas se incrementan cuando la información con la que trabajan es espacial frente a la información verbal (Jenkins, Myerson, Joerding, & Hale, 2000).

Algunos estudios sobre memoria de trabajo en mayores han intentado separar los componentes de la memoria operativa para ser más exactos a la hora de descubrir las causas del declive en dicha capacidad (Hedden & Park, 2003; Oberauer, Wendland, & Kliegl, 2003). Oberauer et al. (2003), pretenden con su estudio distinguir entre dos funciones de la memoria de trabajo: el mantenimiento de la información y el acceso selectivo a dicha información para su procesamiento. Dicha distinción, les permitirá investigar cuál de estas funciones es la responsable del declive de los mayores en tareas con alta demanda de la memoria de trabajo. No se observan déficit en la velocidad de acceso a un elemento de la memoria de trabajo en los mayores. El problema que encuentran está más relacionado con mantener elementos accesibles en la memoria operativa que en acceder a ellos de forma eficiente.

Hedden & Park (2003), estudiaron el efecto del control del origen de la información y de la inhibición de información irrelevante, para descubrir las causas del declive de la memoria de trabajo verbal en mayores. La interferencia retroactiva observada, es decir, la dificultad para recordar la información pasada como consecuencia de la presentación de materiales diferentes, estuvo mayormente causada por fallos en el control del origen de la información, que por procesos de carácter inhibitorio.

Muy en consonancia con esta idea se enmarca el estudio de Jacoby, Debner, & Hay (2001), donde se establecen las causas para descubrir la interferencia

proactiva en adultos mayores, es decir, las dificultades para recordar un material reciente a causa de materiales previamente aprendidos. Los déficit encontrados en la memoria son debidos más a un problema de recuperación de la información que a un déficit en el proceso inhibitorio de una respuesta dominante.

Estos estudios nos permiten caracterizar de forma más precisa los componentes implicados en la memoria de trabajo y distinguir más fácilmente las causas responsables de los déficit encontrados en esta capacidad en relación con la edad.

1.2.2.4. Memoria a largo plazo (MLP)

En el trabajo de Navarro et al. (2005), se define la memoria a largo plazo (MLP) como aquella capacidad que retiene la información que se transfiere desde la MCP mediante la repetición, la recodificación o algún otro proceso de elaboración de dicha información. En la MLP se utilizan códigos tanto semánticos como acústicos e incluso espaciales y visuales. Además, la MLP tiene capacidad ilimitada. Dada la gran variedad de información depositada en la MLP, debemos disponer de un gran sistema de organización que nos permita un rápido acceso y recuperación de la misma.

Los contenidos en la MLP se mantienen durante toda la vida del individuo. De esta forma, el olvido que se produce en la MLP puede estar vinculado más que a un decaimiento de la información, a un problema relacionado con una deficiente codificación o a un problema de recuperación o acceso a la misma. La complejidad de la MLP queda reflejada en la clasificación de Tulving (1985), y posteriormente del neuropsicólogo Squire (1987). La primera gran división son la *memoria explícita* o *declarativa* y la *memoria implícita* o *procedimental*. La memoria declarativa se divide a su vez en memoria *episódica* y memoria *semántica*. La memoria implícita se compone de otros subsistemas: memoria *procedimental*, *priming* y *condicionamiento clásico* (Zacks & Hasher, 2006) (ver Figura 2).

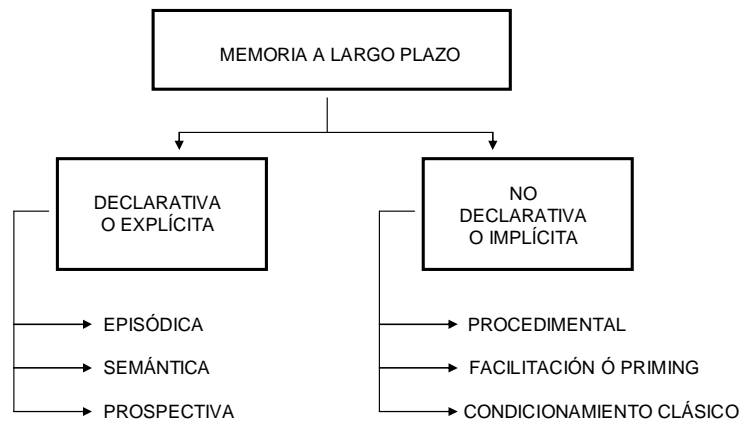


Figura 2. Tipos de Memoria a Largo Plazo.

En un estudio sobre las diferencias en memoria implícita y explícita para imágenes en distintos grupos de edad, se observó que la capacidad de memoria fue peor en los mayores con respecto a los adultos jóvenes y que la función ejecutiva podría estar jugando un papel importante en dicho declive (Drury, Kinsella, & Ong, 2000). A continuación se describen los diferentes tipos de memoria a largo plazo y el curso que siguen en el proceso de envejecimiento normal.

1.2.2.4.1. Memoria declarativa o explícita

Los contenidos de la memoria declarativa son conscientes, es decir, pueden traerse a la conciencia de forma voluntaria mediante el lenguaje o en forma de imágenes mentales. Para que este sistema funcione bien debe estar conservado el funcionamiento de los lóbulos temporales, de la corteza cerebral y de la zona del hipocampo. La memoria declarativa se divide en dos tipos: la memoria semántica y la memoria episódica.

La *memoria semántica* contiene el conocimiento del lenguaje, de los conceptos y del mundo. Es toda la información general y los conceptos disponibles que ya no están ligados a un contenido particular. Podemos acordarnos de cuál es la capital de España, sin ser capaces de recordar dónde o cuándo lo aprendimos. Los adultos de mayor edad tardan más en recuperar información semántica, pero, al final, son capaces de efectuar el proceso. Si tenemos en cuenta el almacenamiento de los

recuerdos semánticos nuevos, puede ser algo peor en las personas mayores (Economu et al., 2006).

En un estudio reciente en el que participaron un total de 829 personas con edades comprendidas entre 35 y 80 años, se observó que la memoria semántica experimentaba menos cambios hasta la edad de 55 años. Además, el estudio longitudinal de estos decrementos en la memoria semántica eran menores que los experimentados con respecto a la memoria episódica (Economu et al., 2006; Rönnlund, Nyberg, Bäckman, & Nilsson, 2005). El hecho de que la memoria semántica se mantiene generalmente con la edad, mientras que la memoria episódica sufre un deterioro significativo a medida que envejecemos, está suficientemente corroborado por la investigación sobre los cambios de la memoria en relación a la edad (Economu et al., 2006; Allen, Sliwinski, Bowie, & Madden, 2002; Piolino, Desgranges, Benali, & Eustache, 2000; Nilsson, 2003).

Una característica de la mente humana es la capacidad de agrupar y organizar la información en categorías. Así, la organización económica del conocimiento que el hablante de una lengua tiene sobre las palabras que la forman se conoce como léxico mental. Cada palabra que forma el léxico mental es una entrada léxica. En Ballesteros (2002) y Baddeley (1999), encontramos uno de los modelos que trata de explicar cómo están organizadas las palabras en el léxico mental que se denomina modelo de las *redes semánticas*.

Las palabras están representadas en la memoria semántica como unidades independientes pero relacionadas entre sí. El modelo de Collins & Quilliam (1969), propone una organización jerárquica donde cada concepto está relacionado con otros conceptos formando una estructura organizada en forma de red. La red está formada por *nodos* que corresponden a palabras o conceptos con significado. Cada concepto tiene una serie de propiedades. Cuanto mayor sea la distancia entre un concepto y otro, mayor será la dificultad para comprobar la falsedad o verdad de ciertas afirmaciones. Se tardará más en verificar que “un canario es un animal” (pues son dos conceptos más lejanos en la jerarquía), que verificar que “un canario es un pájaro”.

Sin embargo, existen otros ejemplos que no responden a este modelo jerárquico. Así, mientras cabe esperar que “perro y gato” se identifiquen antes como mamíferos por su cercanía, lo cierto es que se identifican antes como animales. Esto es posible gracias al concepto de *distancia semántica*, ligada al proceso psicológico de propagación de la activación a través de los *nodos* de la red semántica. Cuanto mayor es la asociación entre los conceptos, más corta es la línea que los une y más rápida la propagación de la activación.

Si utilizamos una estrategia de memoria que facilite la agrupación de conceptos en categorías, estaremos beneficiando tanto a jóvenes como a mayores, aunque todavía se produzcan diferencias en el recuerdo semántico entre ambos grupos de edad. Las personas mayores, parece que no ven muy afectado este funcionamiento del léxico mental. Es posible que se produzcan cambios pero el vocabulario se mantiene e incluso puede mejorar. Es cierto que se produce con frecuencia el *fenómeno de la punta de la lengua*, el doble incluso que en las personas jóvenes. La explicación más razonable es que esta palabra se encuentra bloqueada y no pueden acceder a ella.

La *memoria episódica* incluye la información sobre recuerdos concretos, personales y autobiográficos asociados con el tiempo y el lugar en el que aprendimos esa información. Uno de los resultados más claros que surgen de la investigación sobre memoria y envejecimiento, es que la memoria episódica de nueva información declina con la edad. Tales déficit observados, son consistentes tanto en estudios transversales como longitudinales, con una gran variedad de materiales y con varios tipos de test para evaluar la memoria episódica (estos test incluyen recuerdo libre, recuerdo con clave, reconocimiento a través de múltiple elección o con respuestas de si/no y test para el recuerdo del contexto en el que se codificó una información episódica) (Zacks & Hasher, 2006).

Sin embargo, toda la información referente a la memoria episódica no presenta la misma dificultad para los adultos mayores. Aquella información relacionada con el contexto en que se aprende algo y que además implique la integración de más de una característica, presenta una mayor dificultad para la

población mayor (Chalfonte & Johnson, 1996; Kessels et al., 2007; Naveh-Benjamin, Brav, & Levy, 2007; Zacks & Hasher, 2006).

La memoria episódica de los adultos jóvenes es mejor que la de los individuos de mayor edad. Pese a que los mayores afirman que su memoria de acontecimientos lejanos en el tiempo es mejor que la de los más cercanos, las investigaciones concluyen que los adultos de mayor edad, recuerdan con menor exactitud cuanto más alejado en el tiempo esté un acontecimiento vivido. Las diferencias entre los jóvenes y los adultos mayores con respecto a la memoria episódica, se ven atenuadas si presentamos información contextual de apoyo o claves, que ayuden en el momento de la codificación de la información o en el del recuerdo (Ballesteros, 2002; Moreno, 2004).

La *memoria prospectiva* es un tipo de memoria a largo plazo *declarativa* sobre el recuerdo de acciones que hemos planeado hacer en un momento determinado del futuro. Este recuerdo, es uno de los aspectos que más solemos usar en nuestra vida diaria como por ejemplo lo es recordar una cita, hacer una llamada, enviar una carta, etc. (Schmidt, Berg, & Deelman, 2001).

En los trabajos de Schmidt et al. (2001), se pone de manifiesto que las tareas de memoria prospectiva no tienen un aviso externo que active el recuerdo en un adecuado tiempo y lugar. Es por ello que el éxito de este tipo de memoria va a depender de un proceso de recuerdo que el propio individuo tiene que iniciar. Con la edad, se produce una reducción de estos recursos de procesamiento, limitaciones en la capacidad de la memoria operativa y menor velocidad en el procesamiento de la información, además de déficit en los recursos de atención (Economu et al., 2006), con lo que cabría esperar un declive de la memoria prospectiva con la edad. Sin embargo, se han encontrado resultados contradictorios a este respecto.

Una posible explicación, estaría en la variedad de las tareas implicadas en la memoria prospectiva y la cantidad de recuerdo iniciado por el propio individuo para realizar la tarea. De esta manera, y como señalan también Santrock (2006) y Ballesteros (2002), los resultados van a depender de si las tareas se basan en el tiempo o están basadas en eventos externos. Las tareas basadas en el tiempo,

implican acciones que tienen que ser ejecutadas en un intervalo o tiempo específico (por ejemplo, llamar al doctor a las 10.00 a.m.; o sacar la basura por la noche).

Las tareas basadas en eventos, conllevan acciones que tienen que realizarse cuando ocurre un acontecimiento externo (por ejemplo, recordar dar un mensaje a la pareja o recordar llevar las toallas al baño). Dado que no hay una clave externa para recordar las tareas basadas en el tiempo, éstas son más dependientes de procesos de recuperación generados por el propio individuo. Por tanto, las diferencias de edad vendrán determinadas en mayor medida cuando las tareas estén basadas en el tiempo más que en acontecimientos (Schmidt et al., 2001).

Así, la ejecución de los mayores es peor cuando las tareas de memoria prospectiva se basan sólo en el tiempo (llamar a alguien el próximo viernes; tomarse una pastilla cada ocho horas), en vez de en acontecimientos que avisen de la acción que tienen que realizar (acordarse de decirle a un amigo que se lea un libro concreto la próxima vez que lo encontremos; recordar darle a una tecla cada vez que vea una palabra, tomarse la pastilla después de las comidas). Con la disminución de los recursos mentales en los mayores, es normal tal y como se producía en otras memorias a largo plazo, que la memoria prospectiva sea peor con la edad. Sin embargo, la edad aporta a los mayores estrategias que compensan estos déficit cognitivos, como el uso de ayudas externas que le permiten recordar ciertos eventos.

Por otro lado, en muchas tareas de memoria prospectiva de la vida diaria, la ejecución de la actividad que se pretende realizar no siempre es inmediata, lo que nos obliga a retrasar la acción y el recuerdo de la misma. Por ejemplo, si uno recuerda dar un mensaje a alguien mientras está en medio de una conversación, tenemos que esperar a que se produzca un descanso para dar el mensaje. En estas circunstancias, los estudios han demostrado una peor ejecución de las personas mayores respecto a los jóvenes (Einstein, McDaniel, Manzi, Cochran, & Baker, 2000; McDaniel, Einstein, Stout, & Morgan, 2003).

1.2.2.4.2. *Memoria no declarativa o implícita*

Navarro et al. (2005), la define como un conjunto heterogéneo de capacidades y conocimientos que influyen en la realización de una tarea o conducta,

de las que no se exige una recuperación intencional; serían formas no conscientes de memoria. Se compone de tres subsistemas: el *condicionamiento clásico*; el *conocimiento procedimental* de habilidades y hábitos; y, la *facilitación* o *priming*. La memoria implícita no depende de la integridad de la zona temporal del cerebro. La recuperación de sus contenidos es involuntaria.

A través del *condicionamiento clásico* tienen lugar numerosos aprendizajes de respuestas emocionales que son difíciles de manipular de forma consciente. El aprendizaje por condicionamiento nos descubre un conocimiento del que no se es consciente y afecta la conducta en un momento determinado.

El *conocimiento procedimental* es un tipo de conocimiento de habilidades, destrezas y hábitos difíciles de verbalizar, que se manifiestan a través de la conducta o acción. Este tipo de conocimiento no es consciente en la mayor parte de las ocasiones, siendo habilidades que se han automatizado debido a la práctica reiterada: conducir, escribir a máquina, tocar un instrumento musical, montar en bicicleta, etc.

La *facilitación* o *priming*, hace referencia a la influencia que un determinado aprendizaje ejerce en una tarea posterior sin que la persona sea consciente del episodio previo de aprendizaje. Después de una fase de contacto con los estímulos, como por ejemplo palabras, el observador codifica información de forma incidental no habiendo sido informado de que más tarde se va a poner a prueba su memoria. En una segunda fase se pide a los participantes que traten de “adivinar” las palabras que se le van a ir presentando en una pantalla de ordenador por un tiempo muy breve (milisegundos). Si se observa que la identificación es mayor con las palabras previamente presentadas respecto a otras no presentadas, esta superioridad es prueba de algún tipo de retención ocurrida en la primera fase denominada *priming*.

La *memoria implícita* se ve menos afectada por la edad que la *memoria explícita* (Shugens et al., 1997; Tulving, 2000), sobre todo cuando hablamos de la memoria perceptiva que interviene en tareas de *priming*, donde los efectos de la edad son relativamente débiles y sólo se manifiestan en personas muy mayores e institucionalizadas (Econumu et al., 2006).

Los adultos de mayor edad no suelen olvidar cómo conducir un coche o tocar el piano, aunque su velocidad perceptiva a la hora de poner en marcha estas capacidades sea menor que la de adultos jóvenes (Santrock, 2006). Sin embargo, en Econumu et al. (2006), se describe que la memoria *procedimental* muestra un declive relacionado con la edad cuando se trata de adquirir nuevas habilidades motoras, tales como conducir un coche, escribir a máquina o usar nuevas tecnologías. Aunque este declive se observa en la vida diaria, es difícil demostrarlo en el laboratorio. Y aún es más difícil demostrar este deterioro en habilidades ya adquiridas en el pasado, donde interviene la memoria implícita retrógrada. Los déficit en este sentido, son evidentes cuando las tareas que solían ser automáticas llegan a serlo menos con la edad y requieren más recursos cognitivos.

En cuanto al *aprendizaje por condicionamiento*, los mayores muestran un decremento en esta capacidad que comienza ya a la edad de 40 años, observándose un progresivo declive tanto en la velocidad de adquisición como en la magnitud de la respuesta condicionada (Econumu et al., 2006).

Podemos resumir, que la *memoria implícita* en general, parece estar menos afectada por los cambios debidos a la edad, si la comparamos con la *memoria explícita*. Dentro de la *memoria implícita*, sin embargo, el deterioro debido a la edad se manifiesta de diferentes formas si tenemos en cuenta todos los tipos de mecanismos implícitos. Así, observamos que el proceso de *facilitación o priming*, es el que experimenta menos cambios debidos a la edad. Sin embargo, adquirir nuevas habilidades motoras en el caso de la memoria *procedimental* y nuevas respuestas condicionadas en el caso del proceso de *condicionamiento clásico*, son subsistemas de la *memoria implícita* que se ven más influenciados por el paso de los años.

1.2.3. Función ejecutiva

El trabajo realizado por Moreno & Tarradellas (2004), nos va a servir para describir brevemente algunos componentes de la función ejecutiva como función psicológica superior. La *función ejecutiva* constituye todo un sistema encargado del control, regulación y dirección de la conducta humana (Wecker, Kramer, & Hallam,

2005). Es decir, son todas aquellas capacidades que posibilitan la formulación de metas, la planificación y ejecución de dichas metas.

La *formulación de metas* plantea las necesidades que tiene el individuo y la representación mental conceptual de ello. La *planificación* consiste en determinar los pasos a llevar a cabo para conseguir las metas propuestas, y ello implica flexibilidad durante el proceso. La *implementación de planes* requiere la acción de iniciar, mantener, cambiar y parar conductas complejas, respetando una secuencia lógica, compleja y distribuida.

Un gran número de estos componentes va a sufrir un declinar en relación con la edad. La zona frontal del cerebro y sus conexiones subcorticales van a encargarse principalmente del funcionamiento ejecutivo y la atrofia o deterioro de esta área cerebral, va a suponer un declive de esta habilidad. Estudios neurológicos basados en resonancia magnética nuclear, demuestran que mientras la memoria se halla vinculada al funcionamiento del hipocampo, la función ejecutiva se encuentra vinculada al funcionamiento de la zona frontal y está ligada a una mayor complejidad estructural (Mungas et al., 2005).

Los adultos mayores tienen un peor rendimiento en los test que miden el funcionamiento del lóbulo frontal, aunque su nivel de autonomía no se ve muy afectado. La flexibilidad o su capacidad para inhibir respuestas y tolerar los cambios que el ambiente les exige, también va a sufrir un deterioro (Wecker et al., 2005). Con respecto a la planificación y resolución de problemas cambia a partir de los 50 años, aunque esto no afecte la toma de decisiones, ni el funcionamiento emocional y social del individuo.

2. DECLIVE DE LAS FUNCIONES MENTALES CON LA EDAD

Con el envejecimiento la estructura neurofisiológica del cerebro va a cambiar, y se van a producir cambios en el funcionamiento cognitivo debido a esta interdependencia entre estructura y función cognitiva.

Algunos mecanismos que podrían explicar el peor funcionamiento cognitivo debido a la edad están descritos en los trabajos de Ballesteros (2002), y también los

podemos encontrar en Park & Minear (2004). Dos de estas hipótesis estarían relacionadas con la *velocidad de procesamiento de la información*, y con el *funcionamiento de los órganos de los sentidos*. Una tercera hipótesis se refiere a los cambios que experimenta la *memoria de trabajo* con la edad. Una última hipótesis, que intenta explicar este declive cognitivo está fundamentada en la *función inhibitoria*.

- *Funcionamiento de los órganos de los sentidos*

Teniendo en cuenta los mecanismos explicativos del declive debidos a la *función visual y auditiva*, no podemos dejar de comentar el trabajo de Lindenberger & Baltes (1997) procedente del estudio de Berlín sobre envejecimiento (BASE, 1990-1998). Evaluaron cinco habilidades cognitivas a través de catorce pruebas de evaluación, en una muestra total de 516 personas mayores y muy mayores (70-103 años). Las cinco habilidades evaluadas se correspondían con la *mecánica cognitiva*, a saber, razonamiento, memoria y velocidad perceptiva; y por otro lado, se evaluaron habilidades correspondientes a la *pragmática cognitiva*, como son, el conocimiento y la fluidez. Encontraron que las habilidades intelectuales tenían una relación negativa en función de la edad. Además, esta reducción en el rendimiento intelectual fue más pronunciada con respecto a la *mecánica cognitiva*.

Mientras que, los indicadores socio-biográficos mantienen una relación menos estrecha con el funcionamiento intelectual, variables sensoriales y sensomotoras están fuertemente relacionadas con el funcionamiento cognitivo, explicando el 59% de la varianza total de la inteligencia general. Siguiendo a esta investigación, pero utilizando una metodología longitudinal, Singer, Verhaeghen, Ghisletta, Lindenberger, & Baltes (2003), estudiaron cuatro capacidades intelectuales a lo largo de seis años, en individuos de entre 70 y 100 años procedentes de la muestra del estudio de Berlín recogida en el trabajo de Baltes & Mayer (1999). La velocidad perceptiva, la memoria y la fluidez declinaron con la edad, frente al conocimiento que permanecía estable hasta la edad de 90 años.

Otro trabajo que enfatiza el papel de las funciones visual y auditiva en el desempeño cognitivo lo encontramos en Lindenberger, Sherer, & Baltes (2001).

Tanto el declive de los procesos senso-perceptivos, como de los procesos cognitivos tendría un factor común porque ambos reflejan la degeneración del sistema nervioso central que influye directamente en estas funciones. Podemos encontrar diferentes hipótesis para explicar la relación entre el sistema perceptivo y el sistema cognitivo. La hipótesis de la causa común, plantea que esta fuerte relación entre las funciones perceptivas y cognitivas se debe a una degeneración neural o a una disminución del riego sanguíneo. La hipótesis de las causas múltiples propone que el déficit en percepción y en cognición se debe a más de una causa (degeneración de los órganos sensoriales, degeneración neurológica producida en el sistema nervioso central...). Como tercera posibilidad, se señala el hecho de que tanto el sistema perceptivo como el cognitivo se encuentran altamente interrelacionados entre sí. Ambos serían partes de un sistema con un gran número de conexiones, altamente integrado neuronalmente a través de vías aferentes y eferentes (Schneider & Pichona-Fuller, 2000).

- *Velocidad de procesamiento de la información*

Existen tareas rápidas de comparación perceptiva, que requieren juicios rápidos del tipo “igual-diferente” de pares de letras, símbolos o dígitos. En estas tareas de lápiz y papel, se obtiene una medida de velocidad de procesamiento, contando el número de tareas realizadas correctamente en un tiempo determinado que no suele pasar de varios minutos. Según Salthouse (1996) y Park & Hedden (2001), cuanto más difícil sea la tarea, mayor será la diferencia entre jóvenes y mayores. Tareas en las que estén implicadas la memoria de trabajo, el razonamiento o tareas de recuerdo, son las más afectadas porque los mayores no dispondrán de los resultados de las operaciones mentales previas necesarios para poder continuar ejecutando las operaciones posteriores. Además de encontrarnos con esta dificultad de *tiempo limitado*, los procesos cognitivos en personas mayores se ven afectados también por el mecanismo de la *simultaneidad*, es decir, el resultado de los primeros procesos puede haberse perdido antes de que pueda utilizarse en la realización de procesos posteriores.

- *El funcionamiento de la memoria de trabajo*

Otro aspecto importante que podría estar interviniendo en el declive cognitivo en relación a la edad, es el descenso que experimenta la capacidad de la memoria de trabajo. En los trabajos de Park & Minear (2004) y Park & Hedden (2001), la memoria de trabajo, se entiende como la cantidad total de energía mental de la que dispone un individuo para controlar y dirigir la información en la consciencia. Esta función de control se extiende al almacenaje, recuerdo, procesamiento y manipulación de la información. Un ejemplo de tarea de alta demanda de memoria de trabajo, sería poner en orden alfabético una lista de seis palabras que uno ha escuchado previamente. Con la edad, la ejecución en este tipo de tareas desciende. La cantidad de recursos que un individuo puede simultáneamente almacenar, recordar, y manipular en su mente es muy limitada (Park & Hedden, 2001).

Park & Hedden (2001) ponen de manifiesto en su trabajo sobre la *memoria operativa*, que dicha capacidad ejerce un papel muy importante en la comprensión del declive cognitivo relacionado con la edad. Concretamente en tareas cognitivas en las que interviene la memoria de dibujos y la memoria *espacial*, la memoria *verbal* a largo plazo, el *ensamblaje* de objetos y la memoria *prospectiva*. Pese a la importancia de la memoria de trabajo como mecanismo que actúa en el declive cognitivo relacionado con la edad, Park & Minear (2004), señalan que los mayores pueden tener una ejecución peor debido a que la información que entra en la memoria de trabajo no es borrada adecuadamente para seguir procesando de forma correcta. De hecho, los ítems que se adquieren previamente en las tareas de *memoria operativa*, pueden estar interfiriendo con ítems posteriores.

Este fenómeno se refiere a un déficit en la capacidad de inhibición, donde la información irrelevante interfiere con la información relevante para la tarea. Este cambio de enfoque da paso a la última hipótesis que se establece como explicación del declive cognitivo relacionado con la edad.

- *La función inhibitoria*

Según esta hipótesis, las personas mayores tienen dificultad para centrar su atención en la información relevante y desechar aquellos otros estímulos que no son

importantes pero que están presentes en la situación que se les plantea (Ballesteros, 2002; Kramer & Kray, 2006; McDowd, 2001; Park & Hedden, 2001; Park & Minear, 2004). El mal funcionamiento de esta función, hace que no haya un buen filtro de información, por lo que la memoria de trabajo se encuentra con información no requerida que dificulta su actuación.

Sin embargo, existe una explicación para estos problemas de la función inhibitoria que están relacionados con los problemas de los mayores para recordar el contexto de una información aprendida, es decir, el cómo, cuándo y dónde. De manera que el no recordar cuándo se aprendió algo, puede interferir en la selección de la información relevante para la tarea (Hedden & Park, 2003; Jacoby et al., 2001).

3. MODIFICABILIDAD/PLASTICIDAD COGNITIVA

3.1. Conceptualización y Evaluación

Tanto la neurociencia como la ciencia cognitiva convergen en numerosas ocasiones para estudiar los procesos de aprendizaje y de memoria (Knowlton, 2005).

La neurociencia y la observación del comportamiento humano no dejan lugar a dudas sobre la plasticidad del cerebro (Sohlberg & Mateer, 2001). Diversos estudios en el campo de la neuropsicofisiología arrojan evidencias sobre esta modificación cerebral a través de la experiencia (Gruber et al., 2005; Gruber & Müller, 2005; Kaufmann et al., 2005; Kempermann, Gast, & Gage, 2002). La neuroplasticidad, es decir, la capacidad del cerebro para cambiar y alterar su estructura y función (Baltes & Singer, 2001; Fernández-Ballesteros, Zamarrón, Tárraga, Moya, & Iñiguez, 2003; Sohlberg & Mateer, 2001), se convierte en un concepto clave de los procesos de rehabilitación y recuperación cognitiva (Kelly, Foxe, & Garavan, 2006; Levin, 2006).

Además, la plasticidad del cerebro se extiende a lo largo de todo el ciclo vital (Rosenzweig, 2001). En estudios sobre población mayor, se observa que aquellos individuos cuya función cognitiva está conservada, tienen tres cosas en común: la primera de ellas es que mantienen alguna actividad física; en segundo lugar, también siguen ejercitándose mentalmente; y en tercer lugar, tienen una buena imagen de sí

mismos (McKhann, 2002). Desde un punto de vista cognitivo, la plasticidad puede ser definida como la capacidad de aprendizaje a través de la experiencia (Fernández-Ballesteros et al., 2003). Esta capacidad de modificación cognitiva o potencial de aprendizaje está presente en todas las edades.

Existen procedimientos dinámicos frente a los utilizados de forma tradicional, para evaluar la plasticidad cognitiva como puede ser el denominado *testing the limits* (Baltes et al., 1995; Baltes & Kliegl, 1992; Wiedl, Schottke, & Calero, 2001). La metodología de evaluación del potencial de aprendizaje o evaluación dinámica, surge hace unos 30 años como alternativa a la evaluación tradicional de la inteligencia orientada inicialmente a la evaluación de la capacidad de aprender en niños que presentaban déficit intelectuales o de aprendizaje en los test tradicionales de inteligencia (Calero, 2004).

Estos procedimientos están basados en el paradigma experimental *test-training-posttest*. En general, se trata de incluir una fase de entrenamiento en la situación de evaluación. Esta fase puede ser suministrada entre dos aplicaciones de la misma prueba (según un formato de test-entrenamiento-test, o puede administrarse ítem a ítem, como respuesta a los errores cometidos por el individuo en cada ítem aplicado). En cualquier caso se trata de una fase de mediación activa, monitorización y guía, dirigida a dotar al evaluado de aquellas habilidades básicas que, según el evaluador, le van a llevar a una mejor ejecución en ese dominio específico (Haywood, 1993; Gerber, 2001). Las mejoras obtenidas durante o después del entrenamiento se consideran una medida de la plasticidad cognitiva (Fernández-Ballesteros et al., 2003).

Aunque los mayores obtienen mejoras en la ejecución de tareas cognitivas con dichos procedimientos de evaluación dinámica, los resultados siguen mostrándose por debajo de los niveles alcanzados por los jóvenes. Es decir, pese a que existe plasticidad cognitiva a lo largo de ciclo vital, ésta declina a medida que avanza la edad.

3.2. Plasticidad y mayores

Verhaeghen (2000), realiza un breve repaso histórico sobre el estudio de la plasticidad en mayores. En un primer momento, las investigaciones sobre la plasticidad cognitiva surgen como reacción a la conceptualización del envejecimiento cognitivo como un proceso de declive universal, acumulativo y gradual. Este punto de vista basado en las limitaciones inherentes al proceso de envejecimiento, hacen surgir conceptualizaciones más optimistas donde el envejecimiento se caracteriza por ser un proceso multidimensional y multidireccional.

Producto de esta nueva visión, son las investigaciones que distinguen la ejecución potencial de los individuos frente a los resultados obtenidos en test estandarizados sobre el nivel real de ejecución cognitiva. Los primeros estudios comienzan en el dominio de la inteligencia psicotécnica. La ejecución en los test de inteligencia de papel y lápiz, no mostraba mejoras pese a que la velocidad de respuesta tras la práctica sí lo hacía. Así que los investigadores ponen su foco de atención en los efectos de la instrucción y la práctica en la ejecución de subtest específicos de los test de inteligencia. En estos primeros momentos del estudio de la plasticidad, el interés es puramente teórico, lejos todavía de tener consecuencias ecológicas para el día a día de los individuos mayores.

Más recientemente, los estudios además de enfatizar la existencia de plasticidad, intentan explicar el fenómeno, surgiendo dos temas fundamentales, por un lado, cuál es la naturaleza de los efectos del entrenamiento y por otro, cuál es la dirección de estos efectos. Es decir, si realmente el entrenamiento consigue mejorar una capacidad o simplemente mejorar el nivel de una destreza específica (*naturaleza*); por otro lado, dado el declive de ciertas capacidades en la vejez, se plantea la posibilidad de remediarlo, activando habilidades que los individuos habían perdido o no utilizaban (*direccionalidad*).

En cuanto al dominio del estudio de la plasticidad a través de la inteligencia psicotécnica, las investigaciones más recientes han puesto su interés en la plasticidad que tiene lugar en el funcionamiento de la memoria episódica. Estos estudios sobre el entrenamiento en memoria, tienen siempre un carácter ecológico y pretenden mejorar la ejecución en la vida real. Otros nuevos focos de interés en el estudio de la

plasticidad son los límites relacionados con la edad y las diferencias interindividuales en dicha capacidad de modificación a través de la experiencia (Yang, Krampe, & Baltes, 2006).

En los trabajos de Yang et al. (2006), se asume la plasticidad cognitiva en mayores entre 60 y 70 años de edad fundamentándose en trabajos previos (Verhaeghen & Marcoen, 1996; Krampe & Charness, 2006), y se plantea como objetivo de investigación la existencia de plasticidad en adultos más mayores con edades comprendidas entre los 80 y 91 años. Además de la edad, se estudian otras variables como la existencia de demencia, el factor educativo, la línea base previa y la historia de vida que podrían establecer diferencias interindividuales en plasticidad. En cuanto a los efectos de la edad y el funcionamiento cognitivo, estos autores vuelven a demostrar que existe plasticidad cognitiva en mayores con edades comprendidas entre los 70 y 79 años. Y lo más importante es la continuidad de plasticidad en mayores de entre 80 y 91 años. Si bien es cierto que en este estudio, la mejora que se obtiene bajo el paradigma retest (donde se observa la plasticidad a través del aprendizaje retest), se produce en capacidades que los individuos ya tienen en su repertorio de comportamiento.

Cuando se trata de la adquisición de nuevas habilidades cognitivas (aprendizaje y aplicación del *método loci*), se observa menor plasticidad a medida que avanza la edad (Singer, Verhaeghen, Ghisletta, Lindenberger, & Baltes, 2003). Esta discrepancia sugiere que la pérdida de plasticidad se produce de forma gradual, y que aparece más pronto cuando se refiere a aprendizajes nuevos o más complejos.

3.3. Plasticidad y memoria

La plasticidad de la memoria gira en torno al entrenamiento de destrezas particulares o estrategias que pueden mejorar la ejecución o realización de determinadas tareas de memoria. De manera que, el objetivo de estos estudios no ha sido provocar un cambio en la aptitud o capacidad memorística, sino fomentar habilidades y estrategias que aumenten el rendimiento en las tareas de memoria. Esta es la *naturaleza* de los cambios observados. Algunos ejemplos de estos mecanismos o habilidades, pueden ser la elaboración semántica, la visualización o la organización

del material que se tiene que memorizar y suelen ser usadas de manera espontánea por los individuos de la investigación.

Sin embargo, existen técnicas más formales (*método loci*; recuerdo de nombres y caras) que necesitan ser enseñadas explícitamente para que los individuos las utilicen. El entrenamiento en el uso de estas técnicas tiene un efecto claramente específico, es decir, que para la tarea de recordar nombres y caras el *método loci* no será de mucha ayuda. Igualmente, las estrategias que se utilizan para el recuerdo de nombres-caras no servirán en tareas que implican la memorización de listas de palabras que tienen que ser recordadas en una secuencia. Sin embargo, esto no quiere decir que para realizar bien una tarea de memoria, haya una única forma o se emplee una sola técnica o estrategia. Por ejemplo, si queremos recordar una secuencia de palabras, podríamos utilizar el *método loci*, elaborar una historia con las palabras o hacer frases con las primeras letras de cada palabra.

En lo que respecta a la *dirección* de los cambios observados, cuando se entrena una estrategia de memoria, no suele producirse una reactivación, porque la mayoría de la gente nunca tuvo estas estrategias en su repertorio (incluso la gente que las tiene y conoce sus beneficios, no suele emplearlas). Más bien, el entrenamiento produce el aprendizaje y el perfeccionamiento de una estrategia totalmente nueva.

En el dominio de la memoria episódica, Verhaeghen, Marcoen, & Goossens (1992), encontraron, tras el meta-análisis realizado sobre 32 estudios, cuatro resultados principales en relación a la plasticidad. En primer lugar, el tratamiento basado en un entrenamiento específico de memoria obtuvo mejores resultados que no recibir tratamiento o bien recibir un tratamiento *placebo* (técnicas de relajación, o discutir en grupo los problemas de memoria). En segundo lugar, los estudios demostraron que los efectos del entrenamiento en técnicas de memoria eran bastante específicos. Este hecho vuelve a indicarnos que no se reactivan habilidades generales de memoria sino que se limita a la técnica enseñada en el entrenamiento. En tercer lugar, no se observaron diferentes ganancias entre las técnicas o estrategias entrenadas (técnicas de visualización o técnicas verbales) sobre una tarea de

recuerdo de palabras siguiendo una secuencia. Es decir, ninguna técnica o estrategia es superior a otra. Con todas se obtiene el mismo beneficio.

En último lugar, un análisis de regresión determinó algunas características encontradas en los estudios que se asociaban con un mayor beneficio del entrenamiento. Es decir, las ganancias son mayores cuando los participantes del estudio son jóvenes; cuando se administra un pre-entrenamiento para incrementar la familiaridad con el material; cuando el tratamiento se lleva a cabo en grupos; cuando el entrenamiento en memoria implica además otros procesos o actividades relacionados con la memoria (entrenamiento en atención, información sobre la relación entre memoria y edad y grupos de discusión); y, por último cuando las sesiones son relativamente cortas.

Pese a la existencia de plasticidad en adultos mayores, algunos estudios muestran que con la edad se produce una clara limitación de dicha plasticidad y además existen diferencias individuales. En Verhaeghen (2000), encontramos citadas las referencias de diferentes estudios que ponen de manifiesto los límites de la plasticidad en mayores (Baltes & Kliegl, 1986; Kliegl, Smith, & Baltes, 1990; Baltes & Kliegl, 1992).

En dichos estudios, se entrena a los individuos en el *método loci*, pero a su vez, se establece un tiempo límite como forma de probar las dificultades que encuentran los adultos mayores en la ejecución de la tarea. Otros estudios apoyan estos resultados al comparar la mejora obtenida por jóvenes y mayores tras el entrenamiento en memoria, comprobando que el grupo de jóvenes obtiene un mayor beneficio o ganancia tras el tratamiento. Además, tener más experiencia no contrarresta los efectos negativos de la edad sobre la plasticidad (Lindenberger, Kliegl, & Baltes, 1992; Singer et al., 2003).

Una posible hipótesis que explicaría esta pérdida de plasticidad, se encuentra en una serie de variables comunes que se asocian al *pretest*, *postest* y/o a los beneficios del tratamiento. En tanto que estas variables están negativamente asociadas con la edad, el beneficio del entrenamiento puede también encontrar una correlación negativa con la edad adulta. Estas variables son la velocidad del

funcionamiento cognitivo (Thompson & Kliegl, 1991; Singer, Lindenberger, & Baltes, 2003), la memoria de trabajo (Kliegl & Thompson, 1991) y el estado mental de los individuos (Calero & Navarro, 2007; Fernández-Ballesteros et al., 2003).

En Verhaeghen & Marcoen (1996), se pone de manifiesto esta hipótesis. En primer lugar, observaron que los mayores, tras ser entrenados con el *método loci*, eran menos dados a utilizar dicha estrategia en la fase *postest*, al contrario que el grupo de jóvenes. Alrededor de uno de cada cuatro adultos mayores afirmaba no usar el método, y dentro del grupo de mayores, los que no cumplían con estas normas solían ser generalmente los más mayores, que obtenían peores resultados en el *pretest* y también en la evaluación de la memoria asociativa. Paradójicamente, los adultos mayores que más necesitaban mejorar su estrategia mnemotécnica, menos uso hacían de ella o eran menos capaces de usarla.

Se encontró además, que había un grupo de mayores que sí usaban el *método loci* correctamente. Acerca de las dos terceras partes de los adultos mayores que aplicaron el *método loci* en el *postest*, lo mezclaron con otras estrategias, tales como hacer una historia y formar conexiones entre las palabras. La aplicación incorrecta de la técnica en adultos mayores fue perseverante, de manera que los individuos que no solían emplear el *método loci* tal y como se enseñó en el entrenamiento, eran aquellos que en el *pretest*, usaban otras estrategias eficientes con mayor frecuencia que aquellos mayores que usaban el método incorrectamente.

Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento de la memoria necesita no sólo enseñar nuevas técnicas, sino también ayudar a la gente mayor a no seguir usando antiguas técnicas que a veces suelen ser ineficaces o se obtienen menos beneficios que con la nueva técnica. Estos autores, midieron a su vez, una serie de variables que establecen diferencias cognitivas entre jóvenes y mayores (*velocidad, memoria de trabajo visual y auditiva y memoria asociativa*). En cuanto a las variables que subyacen y gobiernan la plasticidad cognitiva, encontraron que la *velocidad mental* es la variable que establece las diferencias entre los grupos de edad.

Sin embargo, sólo en los jóvenes, la memoria de trabajo visual parece ser un recurso secundario que correlaciona con la ejecución en la fase *pretest*. Además,

entrenar en el *método loci* amplifica las diferencias entre ambos grupos, perpetuándose un mayor distanciamiento entre jóvenes y mayores que ya existía en la fase *pretest*.

4. PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO COGNITIVO Y MAYORES

4.1. Contextualización

En la revisión de trabajos realizada por Verhaeghen (2000), los resultados muestran que la plasticidad es mayor cuando la evaluación se limita a tareas vinculadas a las habilidades que han sido entrenadas. Este autor enumera una serie de consideraciones acerca de los programas de entrenamiento cognitivo en general y de entrenamiento en memoria en particular.

En primer lugar, si el objetivo del entrenamiento es la mejora de un aspecto específico del funcionamiento cognitivo de una persona, es importante que el centro de la intervención esté estrechamente ligado al comportamiento que se pretende cambiar. En este sentido, sería útil enseñar habilidades más amplias que técnicas específicas, al mismo tiempo que focalizar el entrenamiento en la aplicabilidad de estas habilidades en contextos diferentes.

Otra opción se referiría a enseñar un número de diferentes técnicas específicas, prestando especial atención a las situaciones donde se aplican. En segundo lugar, y teniendo en cuenta la validez ecológica del entrenamiento, habría que entrenar en la correcta selección de dichas técnicas para garantizar la transferencia del aprendizaje en la vida diaria de los individuos.

En tercer lugar, destaca la contextualización de la plasticidad. La efectividad del entrenamiento es probablemente una función de la interacción entre la técnica, la tarea y el individuo. De esta manera, las estrategias y las habilidades que se enseñan deberían tener en cuenta los puntos fuertes de los participantes y no sus debilidades.

En cuarto lugar, este autor considera la tendencia de los mayores a utilizar sus propias estrategias como mecanismo de compensación útil para superar sus carencias cognitivas. Esta característica obliga a las personas que llevan a cabo el

entrenamiento, a utilizar técnicas que contribuyan a cambiar esta percepción. Con lo que se pretende hacerles ver que con la nueva habilidad o estrategia cognitiva se obtienen mayores beneficios que con las suyas propias.

En quinto lugar, y considerando las características de los individuos que forman parte del entrenamiento, a veces es más efectivo entrenar en el uso de *ayudas externas* (agendas, notas...), que insistir en técnicas internas, ya que las características de los individuos hacen inviable este último tipo de entrenamiento (e.g.: participantes con demencia).

Pese a estas consideraciones previas, existe un amplio número de estudios que avalan la mejora del funcionamiento cognitivo en mayores sanos a través de programas de entrenamiento (Ball et al., 2002; Cusack, Thompson, & Rogers, 2003; Edwards et al., 2005; Mahncke, Bronstone, & Merzenich, 2006; Thompson & Foth, 2005).

Si tenemos en cuenta la población a la que va dirigida la intervención cognitiva, hay que distinguir tres grupos (Espeland & Henderson, 2006). En un primer momento, nos encontramos con pacientes que sufren algún tipo de demencia (Alzheimer, demencia vascular, etc.). En segundo lugar, la intervención puede dirigirse a personas con un deterioro cognitivo leve (*mild cognitive impairment*), que se traduce en un déficit de memoria, conservando un funcionamiento cognitivo normal para el desarrollo de las actividades de la vida diaria (Rapp, Brenes, & Marsh, 2002). Este segundo grupo de personas no pueden aún ser diagnosticados como pacientes con demencia o Alzheimer, pero podrían evolucionar hacia algún tipo de demencia (Kirshner, 2005). Para estas dos primeras poblaciones, la prevención primaria y secundaria sería con mayor probabilidad la intervención más efectiva.

El tercer grupo de personas objeto de entrenamiento, son aquellos adultos y mayores cuyos problemas cognitivos están asociados a la edad. En este último caso, existe una gran heterogeneidad y probablemente, la gran mayoría no presenta factores relacionados con la predisposición a padecer demencia.

4.2. Tipos de programas

En la literatura existente sobre aspectos que pueden mejorar el funcionamiento cognitivo, se señalan variables tanto de naturaleza física, como de naturaleza propiamente cognitiva y sociales. En este sentido, algunos trabajos plantean el ejercicio físico y aeróbico como factores importantes a incluir en los programas de entrenamiento de las habilidades mentales dirigido a personas mayores (Colcombe & Kramer, 2003; Cusack et al., 2003; Sumic, Michael, Carlson, Howieson, & Kaye, 2007; Yu, Kolanowski, Strumpf, & Eslinger, 2006).

Otros programas ponen de manifiesto la variables de participación social para la mejora y el mantenimiento cognitivo (Fernández-Ballesteros, 2005; Lövdén, Ghisletta, & Lindenberger, 2005; Schooler & Mulatu, 2001). Por otro lado, también encontramos programas que enfatizan sobre todo variables cognitivas para promover el envejecimiento óptimo (Ball et al., 2002; Edwards et al., 2005; Noice, Noice, & Staines, 2004; Wadley et al., 2006; Wolinsky et al., 2006). En los programas de intervención citados anteriormente, se evalúan los efectos sobre el funcionamiento cognitivo en general (*memoria, velocidad de procesamiento, razonamiento...*).

En cambio, hay otro tipo de programas que se dirigen de forma específica a la mejora de la memoria. En algunos casos se enseñan algunas técnicas o estrategias de memoria específicas y se evalúa la ejecución de los mayores después del entrenamiento (Cavallini, Pagnin, & Vecchi, 2003; Derwinger, Stigsdotter-Neely, Persson, Hill, & Bäckman, 2003; Schmidt, Berg, & Deelman, 2001; Verhaeghen et al., 1992). En otros trabajos, se entrena en programas de memoria más complejos que incluyen estrategias para la mejora de otras habilidades mentales como *atención, lenguaje, razonamiento*, etc., que tienen repercusión en la ejecución de tareas y pruebas de memoria (Calero & Navarro, 2005; McDougall, 2000; Montejo, Montenegro, Reinoso, De Andres, & Claver, 2001; Rapp et al., 2002; Rasmussom, Rebok, Bylsma, & Brandt, 1999; Troyer, 2001).

4.3. Entrenamiento de la memoria

Stigsdotter-Neely (2000), describe algunas de las técnicas y habilidades más comunes que han sido utilizadas en los programas para mejorar la memoria. Un acercamiento multifactorial para el entrenamiento de la memoria en mayores, pone

de manifiesto que es importante incluir en estos programas otros procesos cognitivos tales como el entrenamiento en atención, además de destacar la importancia de otros procesos no cognitivos como las creencias sobre la propia eficacia y la reducción de los niveles de estrés y ansiedad (Chasteen & Bhattacharyya, 2005; Dark-Freudeman, West, & Viverito, 2006; Desrichard & Köpetz, 2005; Hess & Hinson, 2006; Jennings & Darwin, 2003; Zelinski, Burnight, & Lane, 2001).

Uno de los entrenamientos en memoria más completos incluiría cuatro aspectos básicos: actividades para *codificar la información* (repetición, organización, mnemotécnicas...); *características del individuo* (habilidad verbal y atencional, creencias, estado emocional...); *factores de recuerdo* (el test de memoria); y por último tendría en cuenta *diferentes tipos de materiales* (verbal, visual...). Estos programas se denominarían *programas de entrenamiento multifactorial*. Con ellos se espera que las ganancias sean más fuertes, duraderas y generalizables a otras tareas y situaciones que aquellos programas de entrenamiento de la memoria más tradicionales, donde únicamente se incluyen actividades de codificación y recuerdo.

A la hora de diseñar un programa de entrenamiento en memoria, es importante tener en cuenta algunos aspectos metodológicos. Es decir, qué cantidad de entrenamiento vamos a dar y el tipo de tareas que se utilizarán para medir las ganancias del tratamiento. Generalmente, una sesión de entrenamiento suele durar entre hora y hora y media y el programa comprende desde una a 32 sesiones, con una media de 6 sesiones. La mayoría de los estudios en esta área han incluido sólo test que miden las ganancias inmediatas en las tareas criterio y con menor frecuencia han utilizado test que midan la transferencia de las mejoras obtenidas a través del tiempo, tareas y situaciones.

Otro aspecto importante de los programas de entrenamiento, se refiere a la población a la que va dirigido. De manera que no es aconsejable poner en marcha técnicas que requieran una gran demanda cognitiva con personas que presentan signos tempranos de demencia u olvidos que no son propios de la edad.

4.4. Programas tradicionales versus entrenamiento multifactorial

En cuanto a la conveniencia de utilizar uno u otro tipo de programas, en los trabajos de Stigsdotter-Neely (2000), se analizan una serie de investigaciones donde se comparan las ganancias en memoria obtenidas por cada uno de ellos. En este sentido, tanto los programas multifactoriales como los programas tradicionales consiguen mejoras después del entrenamiento. Además, no se producen mejores resultados si tenemos en cuenta la magnitud inmediata o a largo plazo de las ganancias, o la generalización de los beneficios obtenidos.

Pese a estos resultados, una aproximación multifactorial debería ser usada cuando se pretende obtener cambios en áreas tanto cognitivas como no cognitivas. Si el principal objetivo es mejorar las creencias y actitudes acerca del proceso de envejecimiento y el recuerdo para los nombres, entonces estaría justificada la enseñanza de habilidades de auto-eficacia además de técnicas de memoria específicas para este tipo de recuerdo. Este limitado impacto de los programas multifactoriales, puede estar en función de múltiples factores como las medidas dependientes de los componentes específicos que han sido entrenados, así como la dificultad para cambiar aspectos emocionales (estrés y niveles de ansiedad), creencias, y otros componentes más estables del auto-concepto.

Algunos de los métodos tradicionales para mejorar la memoria de *ítems* es el conocido con el nombre de *método loci*. Este método es una de las técnicas más utilizadas y fue desarrollada por los antiguos oradores griegos para memorizar sus discursos (Yates, 1966). Sirve para recordar listas de ítems, y el primer paso consiste en generar una lista con diferentes lugares (*loci*), que pueden provenir tanto de nuestra propia casa como de la ciudad en que vivimos, etc. La secuencia de localizaciones es fundamental para ir recordando después los ítems que han sido asociados a los lugares en una segunda fase del método.

Otras técnicas para recordar ítems específicos de información, están relacionadas con la elaboración de los ítems en la fase de codificación. Estas técnicas son la *visualización* (imagen mental) y la *asociación*. En la *visualización*, se crea un escenario mental que recrea las situaciones o dibuja los ítems que deben ser recordados. En la *asociación*, lo que se establecen son relaciones entre los ítems.

Otra técnica importante utilizada para la mejora de la memoria es la *categorización* y suele emplearse cada día. En este caso, los ítems son organizados siguiendo un criterio. Dicho criterio sirve de clave para recordar los ítems que componen cada categoría. Como podemos observar, las técnicas descritas son internas. Es decir, el recuerdo depende siempre del individuo que las utiliza, sin embargo, existen otras técnicas basadas en *ayudas externas* que pueden servir como clave para el recuerdo. En estos casos, para recordar listas de palabras, sólo tendríamos que apuntarlas en una hoja de papel. La elección de una u otra técnica dependerá de la situación y del individuo que la aplique, y son totalmente complementarias.

Hemos visto algunas técnicas y métodos para recordar listas de ítems, pero existen otros métodos cuando se trata de recordar *nombres*. En los trabajos de Stigsdotter-Neely (2000), encontramos una técnica que se describe en tres pasos. En primer lugar, se selecciona alguna característica que destaque de la cara cuyo nombre queremos recordar; en segundo lugar, se hace una transformación a través de una imagen mental del nombre escrito de esa persona; y en tercer lugar, se visualiza la asociación entre la imagen que hemos creado con la característica destacada de la cara de esa persona. Esta técnica la podemos ver en Yesavage, Rose, & Bower, (1983).

Otra estrategia con una menor demanda cognitiva para el recuerdo de nombres, es asociar el nombre con conocimientos previos de la persona. O bien, imaginar situaciones en las que la nueva información (el nombre de la persona concreta que tenemos que recordar) se relaciona con información que ya tenemos.

Mejorar el recuerdo de *números* se convierte igualmente en un aspecto importante en la memoria de la vida diaria. Sin embargo, hay relativamente pocos estudios que hayan examinado la efectividad de diferentes técnicas comparada con estudios que hayan investigado las técnicas para material verbal. En Stigsdotter-Neely (2000), y Derwinger et al. (2003), se describe un método para mejorar la memoria de números llamado *number consonant* o bien, *number phonetic system*. Este método fue descrito por Higbee (1988), y consiste en cuatro pasos. El primero de ellos requiere la memorización de una serie de pares de dígitos-letras (e.g.: 0=S o

Z; 1= T o D...). Para esta primera fase es fundamental que la asociación de la letra con el dígito sea muy bien memorizada y se empleen técnicas para ello. El segundo paso consiste en generar una palabra. Eso significa que de una secuencia de números y dígitos surja una palabra o palabras. Si 2194 está codificado como NTPR, una palabra o serie de palabras en inglés serían *Not Poor* (no pobre). El tercer paso es memorizar esa palabra o palabras generadas. El cuarto paso consistiría en obtener la secuencia de números original desde la palabra generada.

Otra forma de recordar números es utilizar estrategias auto-generadas por los individuos. Para ello, serían empleadas la *visualización* o bien *asociación* con conocimiento previo. Si se quiere recordar el código 4512, uno puede pensar en que 45 es el final de la II Guerra Mundial y 12 es una docena de rosas. Y se podría crear una imagen mental celebrando el final de la guerra llevándole rosas a un amigo.

En Stigsdotter-Neely (2000), se comparan ambas estrategias y se obtiene un mayor progreso con la técnica donde se asocian números con consonantes, aunque ambos grupos mejoran la memoria después del entrenamiento. La utilidad de esta compleja técnica radica fundamentalmente cuando tenemos que aprender códigos de cuatro dígitos que no usamos habitualmente en nuestro día a día. Para aquellos números que utilizamos continuamente, no haría falta emplear esta técnica, puesto que su uso diario generaría un sobre-aprendizaje que bastaría para mantener un recuerdo a largo plazo.

4.5. Innovación y Entrenamiento de la memoria

Según West, Welch, & Yassuda (2000), los programas tradicionales de intervención de la memoria para mayores han consistido principalmente en dos tipos de estrategias: una que incluye un breve entrenamiento específico sobre la tarea a recordar; y otro más extenso que conlleva varias sesiones y varias estrategias con una amplia intervención que dura de 4 a 15 horas. Normalmente, los participantes reciben el entrenamiento a través de unos entrenadores previamente instruidos por el experimentador.

Uno de los principales objetivos de las nuevas tendencias en los programas de entrenamiento en memoria, sería encontrar una metodología de intervención que

permitiera cambios a largo plazo y que redujera o bien eliminara los déficit de los mayores, así, se llegaría a una mejor comprensión tanto de los cambios de la memoria como del mantenimiento de las habilidades mejoradas.

West et al. (2000), describen tres tipos de innovación en los programas de entrenamiento. La primera de ellas consiste en la incorporación metodológica del *video* como recurso multimedia del tratamiento. Uno de sus principales beneficios es que el aprendizaje puede mejorarse porque combina instrucción verbal y visual. De esta manera se utiliza el mismo sistema que emplea la memoria a la hora de codificar la información. Además de tener otras ventajas como son el uso de imágenes animadas frente a gráficos estáticos.

Otra ventaja del entrenamiento a través de *video*, es la posibilidad de control que ofrece a los participantes, ya que si una secuencia no ha quedado clara, se puede volver a poner y verse repetidamente hasta que se aprenda adecuadamente. Insistiendo en la utilización de la imagen a través del *video*, muchas técnicas y estrategias de memoria usan la *visualización* como medio para recordar nombres, listas de palabras, etc.

Los mayores demuestran mejoras en sus resultados de memoria cuando utilizan de forma efectiva la elaboración de imágenes. El *video*, ofrece la posibilidad de crear situaciones reales e imágenes dinámicas que mejoran la estrategia de la *visualización* empleada en el entrenamiento de la memoria de nombres, palabras, etc. Una última ventaja que señalan estos autores, sería el bajo coste que supondría el entrenamiento a través del *video*, ya que la mayoría de los mayores dispondrían de esta tecnología en sus casas.

Además de la utilización del *video* como innovación respecto a los programas tradicionales de entrenamiento en memoria, en los trabajos de West et al (2000), encontramos una revisión de trabajos que examinan las ventajas de otros métodos más interactivos que el video. Esta nueva metodología que incorpora el *CD-ROM* como nueva tecnología permite mayor control sobre el aprendizaje que el *video*. La comparación de estos dos tipos de entrenamiento, sugiere que los mayores se benefician más del método más interactivo. Sin embargo, los autores señalan que

para esta población el *video* es más accesible que el *CD-ROM*. Pese a estas ventajas, no se ha demostrado la superioridad de estos nuevos métodos con respecto a los tradicionales en adultos mayores.

Además de la incorporación del *video* y el *CD-ROM* al entrenamiento de la memoria en personas mayores, en los trabajos de Kapur, Glisky, & Wilson (2004), encontramos tecnologías basadas en el *ordenador* para la rehabilitación del funcionamiento de la memoria en pacientes que sufren un daño o enfermedad cerebral. Concretamente se utiliza el *ordenador* personal para la rehabilitación de la memoria, además de otras ayudas tecnológicas externas.

El uso de *ordenadores* se convierte en una metodología ideal para presentar ejercicios de forma repetitiva. Sin embargo, no se dispone de estudios que demuestren un mayor beneficio para la memoria utilizando el ordenador frente a la realización de ejercicios a través de lápiz y papel en la rehabilitación de este tipo de pacientes (Chen, Thomas, Glueckauf, & Bracy, 1997; Middleton, Lambert, & Seggar, 1991; Skilbeck & Roberston, 1992). Se especifica además, que la atención puede dejarse influir por el entrenamiento a través del *ordenador* más que la memoria y que las mejoras en atención podrían beneficiar de forma secundaria la ejecución en memoria (Kapur et al., 2004; Sohlberg & Mateer, 1989a).

Siguiendo con los trabajos de West et al. (2000), un segundo tipo de innovación con respecto a los programas tradicionales de entrenamiento para personas mayores, sería plantearse el *cambio de creencias* sobre la propia memoria.

Muchos investigadores han dado importancia a este aspecto, sin embargo, pocos lo han incluido como parte de la intervención. Hay estudios que han medido las *creencias* sobre la memoria antes y después del entrenamiento sin intervenir directamente en ellas. Los resultados de esta evaluación no han sido concluyentes, y en unos casos las *quejas* y *creencias* de los participantes medidas a través de autoinformes mejoraron y en otros casos no se produjeron cambios.

En otros estudios donde se ha intervenido directamente sobre el funcionamiento de la memoria subjetiva, se ha obtenido que la mejora de los aspectos objetivos es superior a la de los aspectos subjetivos. Cuando se trabaja en el

entrenamiento sobre las expectativas de modificación de la propia memoria, combinado con el entrenamiento de la memoria objetiva, se producen mayores cambios en estos aspectos subjetivos.

En otros trabajos más recientes, se ha analizado la importancia que tienen estas variables sobre el funcionamiento de la memoria. Así Ochoa, Aragón, & Caicedo (2005), presentan una revisión de 47 artículos publicados entre 1995 y 2005 sobre la memoria y la *metamemoria* en adultos mayores. La *metamemoria* incluiría cuatro aspectos principalmente. Un primer grupo se refiere al conocimiento factual acerca de las tareas y los procesos de memoria, es decir, saber cómo funciona la memoria y la idoneidad de utilizar uno u otro comportamiento estratégico. Un segundo aspecto es la conciencia del uso que las personas hacen de su memoria así como del estado actual del propio sistema de memoria. En tercer lugar, la memoria se refiere a la auto-eficacia, el propio sentido de control o habilidad para usar de manera efectiva la memoria en situaciones que lo demandan. Un cuarto aspecto es el estado afectivo, es decir, aquellas emociones que pueden ser generadas o influidas por situaciones que demandan procesos de memoria (ansiedad, depresión y fatiga).

Uno de los interrogantes que se plantean en los estudios, sería la relación que existe entre estos aspectos subjetivos y el desempeño de la memoria en sí mismo (Chasteen & Bhattacharyya, 2005; Jennings & Darwin, 2003). Los investigadores parten de que las creencias, percepciones y el conocimiento que los adultos mayores tienen sobre el funcionamiento de su memoria, influyen en la elección de comportamientos que les permiten obtener una mejor ejecución en tareas de memoria (Desrichard & Köpetz, 2005).

Los estudios recavados por Ochoa et al. (2005), analizan las siguientes variables acerca de la *metamemoria*: creencias, estados afectivos y emocionales, las quejas de memoria; el control interno; el conocimiento y uso de estrategias y por último, la exactitud de la memoria.

Se ha encontrado que los estereotipos culturales negativos ejercen una gran influencia sobre las creencias de los adultos mayores sobre el funcionamiento de su propia memoria, y por consiguiente en sus desempeños en tareas de memoria

(Chasteen & Bhattacharyya, 2005; West et al., 2000). Alguna de las explicaciones dada por los autores, sería que los adultos mayores al creer que no van a tener éxito en las tareas que implican el buen desempeño de su memoria, no invierten esfuerzo o no se implican en dichas tareas. O bien, no emplean técnicas adecuadas a la situación.

Sin embargo, no todos los estudios ofrecen una relación consistente entre las creencias y el desempeño de las personas mayores en las tareas de memoria, mostrando por el contrario, una débil relación entre los componentes objetivos y subjetivos de la memoria (Schmidt, Berg, & Deelman, 2001). Turvey, Schultz, Arndt, Wallace, & Hertzog (2000), en un estudio realizado con 5.444 adultos mayores, encontraron que aunque éstos tengan creencias negativas sobre el funcionamiento de su memoria, su desempeño en tareas de memoria es exitoso.

Los estados afectivos y emocionales son otras de las variables que han cobrado importancia en el estudio de la *metamemoria*. Según Hertzog, Dixon, & Hultsch (1990), la ansiedad y la depresión, son los principales estados emocionales que experimentan los adultos mayores cuando deben resolver situaciones que demandan el uso de su memoria. Un 25% de los artículos revisados por estos autores se centran en dichos aspectos. El estado de ánimo parece influir en el recuerdo. De manera que los individuos recuerdan con mayor facilidad la información congruente con su estado de ánimo (Ruíz-Caballero & Sánchez, 2001).

De hecho, un creciente número de estudios citados por Thomas & Hasher (2006), sugieren que los adultos mayores tienden a recordar mejor los estímulos positivos que los estímulos con un valor negativo o neutro (Charler et al., 2003; Mather & Carstensen, 2003). Algunos autores han encontrado relación entre el estado afectivo y el sentimiento de autoeficacia. De manera que cuando aumenta la auto-eficacia, disminuye la ansiedad (McDougall & Kang, 2003). Ochoa et al. (2005), también señalan estudios donde no se encuentra evidencia de un peor desempeño de aquellos mayores con síntomas depresivos y con creencias negativas acerca de su memoria.

Un tercer aspecto sobre la *metamemoria*, son las quejas de memoria y su posible relación con el nivel de ejecución. En algunos estudios se ha observado que las quejas de memoria que presentan los adultos mayores se corresponde con el nivel de ejecución en memoria Mattos, Lino, Rizo, Alfano, Araujo, & Raggio (2003). Sin embargo, también se encuentran otras investigaciones donde no existe esta relación y las quejas de memoria no coinciden con el nivel de ejecución real (Jungwirth, Fischer, Weissgram, Kirchmeyr, Bauer, & Tragl, 2004). En la mayoría de la literatura, se ha encontrado una escasa relación entre el nivel de funcionamiento cognitivo real y las quejas presentadas.

Otros autores plantean la posibilidad de que las personas se dieran cuenta de los cambios en su ejecución cognitiva, de esta manera, basaran su juicio subjetivo en los cambios en el nivel de funcionamiento (Martin & Zimprich, 2003). En su estudio establecen dos medidas, una para evaluar la relación entre el funcionamiento real y las quejas, y otra para observar la relación entre los cambios en el funcionamiento y los cambios en las quejas. Los resultados muestran que no se da la relación entre la ejecución real y el nivel de quejas subjetivas, sin embargo si se dan cambios en el funcionamiento, estos se relacionan de manera significativa con los cambios en las quejas.

Un cuarto aspecto de la *metamemoria* que ha sido objeto de análisis se corresponde con el nivel de control y el nivel de ejecución en tareas de memoria. Es decir, aquellas personas con más alta eficacia y más sentido de control interno tienen mejor nivel de ejecución (Lachman, 2000). Además el esfuerzo empleado en las tareas de memoria es un factor mediador. Cuanto más autoeficacia percibida, mayor tiempo dedicado a analizar los materiales de memoria.

Otro mediador son las atribuciones. Si los mayores atribuyen sus problemas de memoria a falta de habilidad, esta atribución podría afectar a su eficacia. Si por el contrario, perciben que sus fallos de memoria se deben a una falta de esfuerzo, la próxima vez podrían emplear más tiempo y la eficacia podría no verse reducida. Por otro lado, se pueden hacer atribuciones adaptativas o no adaptativas. De esta manera, aquellos que atribuyen los éxitos de memoria a factores internos y estables mejoran más. En Vehaeghen et al. (2000), se encontró que los adultos mayores con un mayor

locus de control interno, perciben sus problemas de memoria más serios y por lo tanto, eligen más y mejores comportamientos de afrontamiento.

Se da también una relación entre las creencias y el nivel de control. Los adultos mayores con creencias negativas sobre su memoria, tienen menos control personal sobre ella, y ello ejerce una gran influencia sobre los comportamientos estratégicos elegidos. Además de interferir en la motivación, expectativas y compromiso con la tarea.

El conocimiento y uso de las estrategias, es una variable de la *metamemoria* que se refiere al empleo de estrategias internas o externas en tareas de memoria. En relación a este aspecto, McDougall (1995), encontró que en adultos de diferentes edades emplearon con mayor frecuencia *estrategias externas* (tomar notas, listar...) frente a estrategias internas. Además se observó, que la estrategia interna más usada y conocida por los adultos mayores fue el ensayo frente a la elaboración.

La exactitud de memoria es un aspecto que también se incluye en la *metamemoria* y tiene que ver con el grado de acierto entre lo que se cree y percibe acerca del desempeño en una tarea de memoria y el desempeño real. Dicha variable se mide pidiendo a los individuos que estimen su desempeño antes y después de una tarea. El desempeño estimado se compara con el desempeño real para determinar la exactitud de la *metamemoria*. Los adultos mayores tienden a sobreestimar su desempeño de memoria según algunos estudios citados en Ochoa et al. (2005). Sin embargo, los adultos de edades intermedias (30-50 años) obtuvieron una mejor estimación de su desempeño frente a adultos más jóvenes en una investigación de Jonson & Halperm (1999). Este hallazgo es debido quizás a la necesidad constante en estas edades intermedias de monitorear el funcionamiento de la memoria, con lo que tienen más experiencia en el uso de estrategias de memoria que los adultos jóvenes.

Otra aproximación innovadora en los programas de entrenamiento de adultos mayores es comentada en los trabajos de West et al. (2000), y se refiere al *formato grupal y no didáctico* del entrenamiento. Esta metodología novedosa provocaría que cada participante investigara y contribuyera a su propio aprendizaje. Las discusiones

en grupo de participantes de la misma edad proporcionan un marco de aprendizaje idóneo para los mayores. En Zandri & Charness (1989), se estudió el beneficio del entrenamiento en pequeños grupos frente al entrenamiento individual en el uso del ordenador. Estos autores encontraron que el entrenamiento basado en la estrategia grupal fue más efectivo que el entrenamiento individual. El contexto grupal ofrece la oportunidad de resolver problemas y de conseguir un reforzamiento social que guía e incrementa el aprendizaje.

En Saczynski, Margrett, & Willis (2004), también se compara el efecto de estos dos tipos de entrenamiento en el uso de estrategias cognitivas. En ambos grupos, tanto los que fueron entrenados de forma individual como los que realizaron su entrenamiento por parejas, el uso fue el mismo, sin embargo, en el formato de grupo, el mantenimiento de la estrategia fue mayor. Estos hallazgos son corroborados por estudios posteriores y además se refuerza la posibilidad de que los mayores se entrenen en contextos menos formales, es decir, aprendiendo por ellos mismos y en contextos grupales, sin la ayuda de un instructor (Margrett & Willis, 2006).

5. MAYORES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

La *tecnología* es ampliamente definida como la aplicación del conocimiento científico a las tareas prácticas. Este conocimiento incluye herramientas, técnicas, productos, procesos y métodos. Dicha definición se extrae de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (2004), y viene recogida en el trabajo de Czaja et al. (2006). El uso de la tecnología ha llegado a ser el fenómeno más significativo del siglo veintiuno (Boulton-Lewis, Buys L., Lovie-Kitchin, Barnett, & David, 2007; Czaja et al., 2006). Su empleo se extiende desde el trabajo y la educación hasta convertirse en un medio de comunicación y entretenimiento. Además de estas aplicaciones, tiene utilidad en el cuidado de la salud, pudiéndose establecer una comunicación interactiva a distancia entre paciente y médico.

Dos son los factores que destacan los estudios sobre los mayores y las nuevas tecnologías en nuestra sociedad. Por un lado, el rápido incremento de la población mayor, y por otro, la relevancia tecnológica de nuestra época (Mayhorn, Stronge,

McLaughlin, & Rogers, 2004; Saunders, 2004; Stark-Wroblewski, Edelbaum, & Ryan, 2007). Tal como se cita en los trabajos de Czaja et al. (2006), aunque los adultos mayores en los Estados Unidos están incrementando su uso, los datos indican que suelen tener más dificultades que los jóvenes a la hora de aprender, usar y tratar con las tecnologías que han ido surgiendo (ordenador, Internet, grabadoras de video, los sistemas del menú del teléfono, etc.).

El impacto del ordenador e Internet se observa también en el trabajo de Xie (2007), donde se destacan las barreras que la población mayor china encuentra a la hora de usar dicha tecnología y la importancia de suprimirlas a través de la investigación. Entre la población mayor que usa ordenadores, algunos autores como Marquié, Jourdan-Boddaert, & Huet (2002), encontraron que existen factores no cognitivos, tales como el temor de la informatización y sus consecuencias en el lugar de trabajo, estereotipos negativos relacionados con la edad, actitudes y falta de confianza que influyen en el éxito del dominio sobre estas nuevas tecnologías.

Sin embargo, otros estudios señalan las capacidades y habilidades de los mayores como factores que obstaculizan su aprendizaje de cómo usar la tecnología (Xie, 2007). En el trabajo de Czaja et al. (2006), se da importancia a ambos tipos de variables. De esta manera, destaca la relación entre la edad y el uso de la tecnología mediada por habilidades cognitivas (inteligencia fluida y cristalizada), auto-eficacia y ansiedad respecto al ordenador.

En Xie (2007), se especifican dos tipos de intervención para ayudar a las personas mayores a superar los cambios relacionados con la edad que dificultan su acceso a las nuevas tecnologías: un tipo se refiere a intervenciones que requieren diseñar y rediseñar el *hardware* del ordenador (aparatos de entrada y visualización), el *software* y el *interface* (páginas Web). Entre estas intervenciones encontramos los trabajos de Rau & Hsu (2005), cuyos resultados indican que la pantalla táctil y el reconocimiento de la escritura de mano son mejores que el uso del ratón y del teclado respectivamente. Sin embargo, en estudios anteriores (Wright et al., 2000; Wright et al., 2001) y en el contexto de las agendas electrónicas, el teclado estándar se muestra como preferido por pacientes con daño cerebral y para la población mayor supone cometer un menor número de errores que con la pantalla táctil.

También en esta línea se encuentra el estudio de Stoltz-Loike, Morrell, & Loike, (2005). En este trabajo se crea un software denominado *Business ThinkingTM* cuya aplicación se hace a través del aprendizaje electrónico (*e-learning*) para ayudar a los mayores con edades comprendidas entre los 50-69 años a utilizar una serie de programas (Microsoft Word, Power Point y Excel) e Internet.

El segundo tipo de intervenciones se centra en el *proceso educacional* que requiere el diseño y rediseño de entrenamientos establecidos, facilidades, materiales y estrategias. Dentro de este grupo se sitúan los trabajos de Jones & Bayen (1998), Mayhorn et al. (2004), donde se ponen de manifiesto una serie de recomendaciones para enseñar a los mayores a usar los ordenadores teniendo en cuenta las características propias de la edad. Ambos tipos de intervenciones se ponen de manifiesto en Chaffin & Harlow (2005). En su artículo se dan sugerencias y recomendaciones para facilitar a los mayores el acceso y uso de los ordenadores.

El interés surgido por acercar las nuevas tecnologías a las personas mayores viene recogido en los trabajos de Slegers, van Boxtel, & Jolles (2007). Ser capaz de utilizar la tecnología presente en el día a día va a proporcionar a dicha población una mayor autonomía. El hecho de que las personas mayores sean capaces de utilizar las nuevas tecnologías puede suponer una mejora de su calidad de vida y también puede reducir su nivel de aislamiento, sobre todo en una sociedad que cada vez es más tecnológica (Boulton-Lewis et al., 2007; Czaja et al., 2006; Chaffin & Harlow, 2005; Mayhorn et al., 2004; Rau & Hsu, 2005; Stark-Wroblewski et al., 2007).

Otros beneficios que se citan en Saunders (2004), se refieren a aspectos de salud mental. En este trabajo se pone de manifiesto que el uso de los ordenadores e Internet en particular, mejora significativamente los resultados en la escala de Actividades de la Vida Diaria, la escala Geriátrica de Depresión y el Mini Examen Cognoscitivo. Usar Internet para interactuar con otros puede ayudar a reducir la soledad y el número de suicidios entre la población mayor.

Dado el interés que suscita el uso de las nuevas tecnologías y en particular el uso del ordenador entre la población mayor, no es de extrañar que hayan surgido programas informáticos específicos de mejora cognitiva.

Además de la ayuda que ofrecen estos programas cognitivos dirigidos a la población mayor o bien a poblaciones con algún tipo de deterioro cognitivo, también encontramos una serie de *ayudas externas* que suponen una aproximación innovadora en la rehabilitación cognitiva.

5.1. Aparatos y Ayudas de Memoria Externos aplicados a la rehabilitación de la Memoria

En Kapur et al. (2004), se revisan los diferentes aparatos o mecanismos externos de memoria y los recursos basados en el ordenador para tratar a pacientes con dificultades de memoria tras una enfermedad o daño cerebral. Los aparatos externos actúan como *prótesis* para el funcionamiento diario de la memoria y raramente pretenden cambiar la habilidad para el aprendizaje, aunque a veces, su uso puede ser más beneficioso que las técnicas tradicionales de mejora de la memoria.

Ayudas externas como tomar notas pueden ser más utilizadas que otras estrategias cognitivas. Sobre todo cuando encontramos pacientes con desorden de la memoria a los que les falta motivación o no tienen la concentración suficiente para aplicar o aprender dichas estrategias. En los trabajos de Kapur et al. (2004) así como en Wilson & Evans (2000), se detallan algunas de estas *ayudas externas* y se clasifican en los siguientes grupos o categorías: *aparatos o ayudas del entorno; aparatos u objetos externos y recursos basados en el ordenador.*

- *Aparatos o ayudas del entorno*: estas ayudas se basan en la idea de que un entorno bien organizado y que proporcione claves, puede mejorar el funcionamiento de la memoria. El entorno lo podemos dividir en dos categorías. Por un lado tenemos el entorno más próximo y por otro el entorno lejano al individuo. En el entorno próximo, incluimos aquellas características tales al diseño y contenido de una habitación o vehículo, y el diseño del equipo que un individuo usa en su casa o en el trabajo. Algunos ejemplos incluirían poner algo junto al frontal de la puerta, añadir un mensaje en el espejo de la entrada, dejar alrededor un cartón vacío de algo que necesita reponerse, etc. El entorno lejano se refiere al diseño de un edificio, de los centros comerciales, de las calles y ciudades, de los transportes públicos y a la gente con la que interactuamos. Construir “*casas inteligentes*” donde los aparatos están

controlados centralmente y que recuerden funciones que ayuden a prevenir olvidos, y que además aseguren que los equipos están encendidos o apagados; indicaciones en los centros comerciales complejos que ayuden a recordar dónde nos encontramos en cada momento; placas y uniformes que distingan al personal para que las personas con dificultades de memoria sepan identificar a los residentes o a los cuidadores; indicaciones en las puertas para saber si hay que empujar o tirar para abrirlas; marcadores en el suelo para saber la dirección que tomar; alarmas en las puertas que se activen cuando la puerta está abierta; etc., son algunos ejemplos de estas ayudas pertenecientes al entorno lejano.

- *Aparatos u objetos externos*: una de las ayudas más utilizadas en este apartado son todos aquellos materiales y recursos de papelería como post-it; libro de notas, calendarios, etc. Otros recursos que se incluyen en este apartado, son los aparatos mecánicos, como los contadores de tiempo que se utilizan en la cocina, aunque muchos de ellos han sido reemplazados por los aparatos electrónicos. En los últimos años se han incrementado las ayudas electrónicas, destacando sobre todo las agendas electrónicas. Entre las ventajas de estos aparatos se encuentra la posibilidad de recordar citas; usar dispositivos de voz que son claves para recordar y poder fijar el tiempo en el que queremos que se nos recuerde algo bien de forma fija o variable; servir de almacén para listas de compra, mensajes, teléfonos, direcciones, etc. Otros aparatos electrónicos útiles para la memoria son los sistemas de alarma, grabadoras, y artículos que sirven como medio de comunicación como los teléfonos móviles y fijos. Estos permiten almacenar números y direcciones, mensajes e incluso pueden identificar a la persona que llama.

- *Recursos basados en el ordenador*: el ordenador tiene el poder de actuar como prótesis para la memoria, almacenando y produciendo a demanda toda clase de información relevante para el funcionamiento del individuo en su vida diaria. Sin embargo, el progreso en la utilización de este recurso ha sido lento debido a que los pacientes con déficit de memoria, no pueden recordar fácilmente los comandos que tienen que ejecutar para operar con los ordenadores. Por otro lado su transporte era dificultoso hasta hace poco tiempo, viéndose así limitada su aplicación a la vida diaria. Una vez resueltos estos problemas, el uso futuro de los ordenadores como

ayudas externas es cada vez más optimista aunque su aplicación todavía no está suficientemente probada. En Kapur et al. (2004), se citan estudios que avalan su utilidad como guía del aprendizaje en la ejecución de tareas; medio para crear listas de cosas que hacer, tomar notas durante una conversación telefónica y realizar transacciones económicas desde casa. Además, experimentar estos éxitos en pacientes con problemas de memoria repercute en su estado psico-social, incrementando la autoestima y confianza en si mismos. Si bien es cierto, que la razón de estos cambios, tanto en sentido positivo como en sentido negativo, no están suficientemente documentados. El papel del ordenador es principalmente el de servir como profesor, presentando la información y ofreciendo un *feedback* actual, controlando la cantidad de información clave de acuerdo a las necesidades del paciente y permitiendo a la gente trabajar de forma independiente por sí misma. Una variedad importante dentro de este recurso es la tecnología de la *Realidad Virtual* que podemos encontrar en los juegos interactivos de ordenador y los simuladores. Con ella se crea un ambiente artificial donde la persona puede participar bien de forma no-inmersa, bien de forma inmersa. La versión *no-inmersa* tiene un menor nivel de participación actuando la persona a través de un mando que controla sus acciones en el ordenador. La versión *inmersa* supone una mayor sofisticación y un mayor coste, y el individuo recibe componentes auditivos, visuales y táctiles generados por el ordenador. Esto podría facilitar un amplio rango de aplicaciones en la vida diaria.

5.2. Programas Informáticos de Entrenamiento y Rehabilitación Cognitiva

Existen numerosos programas informáticos dirigidos a la mejora cognitiva de personas mayores pero su contrastación científica es dudosa o nula.

En este apartado se describirán algunos programas dirigidos al entrenamiento y rehabilitación cognitiva con diferentes poblaciones.

- *Computer-based neuropsychological training (NPT)* de Tonetta (1998). Este programa está citado en el trabajo de Cipriani, Bianchetti, & Trabucchi (2006). Estos autores usan dicho *software* para comprobar la eficacia en dos tipos de poblaciones, por un lado en personas con la enfermedad de Alzheimer y por otro, en pacientes con

deterioro cognitivo leve. El *NTP* estaba dirigido en un principio hacia pacientes con afasia, pero ha sido modificado gradualmente para ampliar su rango de aplicación. La versión que se describirá a continuación puede ser usada en la rehabilitación del daño cerebral global o focalizado y también en la educación de niños. Incluye diferentes ejercicios cuyo objetivo es la estimulación de diferentes funciones cognitivas (atención, memoria, percepción, habilidad viso-espacial, lenguaje e inteligencia no verbal). El entrenamiento diario puede individualizarse cambiando el tipo de *input* (vocal o táctil) y el *output* (vocal o visual), así como adecuar los niveles de dificultad de los ejercicios. Puede registrarse una hoja de resultados para cada paciente, donde consta una puntuación total, tiempo de ejecución y número de errores. Además, el programa necesita ajustarse al nivel neuropsicológico de cada paciente, estimulando sólo las áreas preservadas o bien levemente dañadas. Aunque se obtienen diferentes mejoras cognitivas según el diagnóstico de cada paciente, tanto los enfermos de Alzheimer como los pacientes con deterioro cognitivo leve, mejoraron sus resultados cognitivos globales y/o específicos de algún área frente al grupo control (Cipriani et al., 2006). Este programa también se ha utilizado en estudios posteriores para la rehabilitación cognitiva, obteniéndose resultados satisfactorios (Talassi, Guerreschi, Feriani, & Fedi, 2007).

- Programa *Gradior* (Franco, Orihuela, Bueno, & Cid, 2000). Es un programa realizado mediante novedosos sistemas de programación, que lo dotan de una gran flexibilidad y adaptación al usuario. Está basado en las nuevas tecnologías multimedia que permiten establecer sesiones de evaluación y rehabilitación de forma sistematizada sin necesidad de tener conocimientos de informática. Dirigido a personas que presentan déficit y/o deterioros cognitivos, como personas con demencia, traumatismos craneoencefálicos, parálisis cerebral, retraso mental, enfermedad mental, etc. Las funciones cognitivas que se entrenan son la atención, orientación espacio-temporal, memoria, percepción y cálculo. El programa está dividido en cuatro módulos: 1. *Gestor clínico*, donde el terapeuta dispone de todos los datos clínicos del usuario (diagnóstico, medicación y valoración neuropsicológica). Como muestra la investigación de Rueda & Conde (2003), el *Gradior* se presenta como herramienta eficaz en el diagnóstico y la valoración

cognitiva, además de ser un tratamiento útil en la enfermedad de Alzheimer, al menos en su primera fase (IMSERSO, 2002); 2. *Gestor de tratamientos*, donde se diseña el tratamiento de rehabilitación de forma personalizada, fijándose el nivel de dificultad y el tiempo de la sesión; 3. *La sesión*, es la aplicación sistematizada de las pruebas seleccionadas por el terapeuta para cada usuario. La explicación de cada tarea a realizar se hace a través de dos canales sensoriales, el auditivo y el visual; 4. *Gestor de informes*, permite el seguimiento de cada usuario por el terapeuta ya que el gestor proporciona el porcentaje de aciertos, fallos y tiempos de reacción así como gráficos y listados.

- Programa *Mindfit* (CogniFit, 2003). Es un programa informático que sirve como herramienta para trabajar con las habilidades cognitivas básicas, entrenándolas y estimulándolas mediante la ejecución de un amplio número de tareas. Está diseñado para los adultos interesados en mantener sanas estas funciones. Las áreas que evalúa y entrena son la planificación, toma de conciencia, coordinación mano-vista, atención dividida, atención cambiante, percepción visual y espacial, memoria a corto plazo y memoria de trabajo, nominación, estimación de tiempo, inhibición de respuesta y búsqueda visual. El programa se lleva a cabo por sesiones de 20 minutos. Las tres primeras son de evaluación determinando así el nivel de cada usuario. Tras la evaluación se inicia el programa de entrenamiento que llevará unas 21 sesiones para completarse, tras lo cual se volverá a realizar otra evaluación. El usuario, recibe después de cada tarea que compone las sesiones, una información sobre sus resultados y gráficos que indican su evolución en la precisión, tiempo de respuesta y otras variables. Además de la parte evaluadora y el entrenamiento, cada persona dispone de una opción que le permite repasar aquellas tareas que desee de un modo libre, fuera de la rutina propuesta por el programa. Las explicaciones que ofrece el *software* están realizadas mediante la voz, escritas y con imágenes, además, para su ejecución sólo hay que utilizar el ratón y en algún momento la barra espaciadora. En Steenhuisen (2007), podemos comprobar las mejoras que se obtienen con este programa en la población que supera los 50 años, frente a otros juegos electrónicos tales como puzzles o el *Tetris*. Tanto el grupo que utilizó *Mindfit* como el que utilizó los otros juegos obtuvo beneficios, sin embargo, el primer grupo mostró mejoras

significativas en memoria espacial a corto plazo, aprendizaje espacial y atención focalizada. Las mejoras fueron especialmente pronunciadas en aquellos individuos que comenzaban a padecer un declive cognitivo.

- Programa *Memory Workout* (Rebok & Plude, 2001). Estos autores realizan un estudio piloto para configurar un programa de estimulación válido para personas mayores. Dicho programa se compone de cinco módulos, así como de componentes sensibles al contexto, tales como *Preguntas a los expertos* para obtener información adicional, índices o listas asociadas a cada módulo. El primer módulo se denomina *Entrenador personal*. Este módulo provee instrucciones relacionadas con los tópicos de la edad y anima al ejercicio físico y a la actividad dentro de un modelo multimodal. El segundo módulo se corresponde con *Actividades Físicas y Ejercicios*. Se refiere a actividades para el cuerpo e incluye una evaluación objetiva. El tercer módulo se llama *Actividades Cognitivas y Ejercicios*. Al igual que el módulo anterior dispone de ejercicios para la mente y de su evaluación. El cuarto módulo se dedica a la *Trayectoria de tu Progreso*. Donde se ofrece la historia personal de ejecución y los resultados de cada usuario tanto en las actividades físicas como mentales. El quinto y último módulo se denomina *Aproximación a la Salud Total*. En este módulo se ofrece la historia de cada usuario en el programa y la interrelación entre la salud física, la actividad y el funcionamiento cognitivo.

El trabajo que aquí se presenta, pretende ampliar la investigación sobre la plasticidad cognitiva en las personas mayores cuyo declive de las habilidades mentales se debe a la edad y no a un daño cerebral causado por enfermedad o accidente.

Además de fundamentarnos en la plasticidad que existe a lo largo de todo el ciclo vital (Rosenzweig, 2001), hemos querido seguir contribuyendo a la mejora de la salud mental de las personas mayores a través de la ejercitación cognitiva (McKhann, 2002).

Para ello, hemos optado por la novedosa relación que está surgiendo entre este sector de la población, cada vez más numeroso, y el uso de las nuevas tecnologías en la vida diaria (Czaja et al., 2006; Xie, 2007). De esta manera,

queremos también dar importancia al uso de diferentes metodologías en el entrenamiento cognitivo y aportar más datos sobre la eficacia de las nuevas tecnologías frente a procedimientos más tradicionales de lápiz y papel (West et al., 2000).

La aplicación de esta innovación en nuestro trabajo, no sólo se extiende al uso de las nuevas tecnologías como metodología de intervención, sino que también incorpora variables no cognitivas en la evaluación antes y después del entrenamiento. Si bien es cierto, que esta evaluación no ha estado acompañada de una intervención directa sobre aspectos subjetivos (cambio de creencias, estados afectivos como ansiedad y depresión), su estudio pretende arrojar nuevos datos que clarifiquen su relación con los aspectos cognitivos entrenados. En caso de establecerse un cambio significativo en dichos aspectos subjetivos, entonces nuestra investigación futura incluiría dichos componentes de la *metacognición* en el entrenamiento de las habilidades mentales.

Bajo este marco conceptual, hemos querido presentar en este estudio, un nuevo programa de entrenamiento de las habilidades mentales basado en la metodología del ordenador. El *software* denominado *Cómo mejorar tus Habilidades Mentales* (Navarro et al., 1996), entrena en las capacidades de *atención y concentración* y su eficacia es comparada con otros programas multifactoriales de entrenamiento cognitivo (Cadavid & Dively, 2000; IMSERSO, 2002; Maroto, 2003; Montejo, Montenegro, Reinoso, De Andrés, & Claver, 1997). Con este principal objetivo se evalúa la repercusión del entrenamiento en la ejecución de diferentes pruebas de evaluación de la memoria objetiva (Montejo et al., 1997; Wilson, Cockburn & Baddeley, 1985) y pruebas de evaluación subjetiva de memoria y salud (*Cuestionario de Fallos de Memoria y Perfil de Salud de Nottingham* en Montejo et al., 1997).

Este estudio aportará nueva información sobre el uso de las nuevas tecnologías y concretamente sobre la eficacia del *software* *Cómo mejorar tus habilidades mentales*. Además de establecer las ventajas e inconvenientes encontrados en su aplicación en población mayor. Ello nos permitirá detectar sus limitaciones y nos servirá para incorporar, por un lado, modificaciones en el *software*

y accesibilidad al mismo, así como cambios y rediseño de las estrategias de enseñanza (Xie, 2007).

Capítulo Segundo.

METODOLOGÍA

MÉTODO

Participantes

Este estudio se ha llevado a cabo con 36 personas del centro de mayores “José Matía y Calvo” de la localidad de Cádiz. Esta residencia depende y es gestionada por la Diputación Provincial y por la Fundación Matía y Calvo. Su año de apertura se remonta a 1986, en un edificio de seis plantas, y con una superficie construida de 7575 m², disponiendo de 1000 m² de jardines y patios. Tiene una capacidad de 100 plazas, 25 de las cuales se reservan para residentes de día. Atiende tanto a hombres como a mujeres asistidos o no asistidos, cuya edad mínima es de 65 años. El ámbito de admisión es provincial y entre los servicios básicos que ofrece se encuentran:

- Alojamiento y manutención
- Instalaciones sin barreras arquitectónicas; ascensores adaptados; capilla; teléfono público; sala de enfermería; baños gerontológicos; tanatorio; timbre de llamada en habitación; lavandería y ropería.
- Atención médica y psicológica; animación socio-cultural; podología y peluquería. Además, se realizan diferentes actividades recreativas, culturales, educativas y ocupacionales.

En este contexto, el porcentaje de población evaluada para este estudio ha sido de un 87% ($N = 87$), mientras que el 13% restante por su grado de dependencia no asistió a las sesiones de evaluación, pues su deterioro y/o patologías orgánicas severas hacían inviable el diagnóstico de las funciones cognitivas.

Aunque tras la fase de *screening* la muestra inicial de participantes era de 51 residentes, lo que constituía un 59 % de la población evaluada, la muestra final se redujo a 36 personas. Esto fue debido a que a lo largo de las diferentes sesiones de entrenamiento, se produjeron bajas experimentales por enfermedad, hospitalización e incluso fallecimiento de alguno de ellos, en otros casos las bajas fueron voluntarias. En total la pérdida muestral es de 15 individuos, quedando la muestra reducida a $N=36$, lo que no modificó nuestro diseño de investigación inicial.

Como podemos observar en la Figura 2.1., la población total evaluada quedó distribuida como se detalla a continuación:

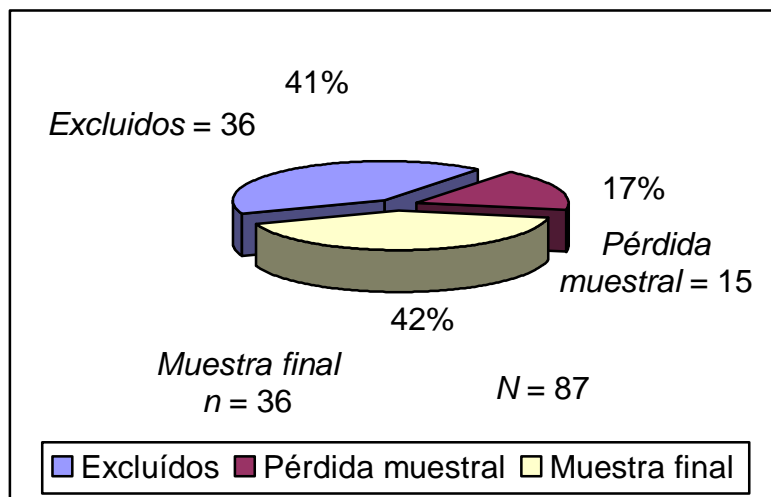


Figura 2.1. Distribución de la población total evaluada y porcentaje de la muestra final.

Atendiendo a las características sociodemográficas de la muestra, el rango de edad oscila entre los 68 y los 94 años, encontrándose un 94.4% de los participantes distribuido entre los 68 y los 89 años (ver Tabla 2.1). Con una media de edad de 79.28 y una desviación de 6.5.

Tabla 2.1

Estadísticos descriptivos de la variable edad

Edad	Frecuencia	%	\bar{X} edad	Desv. tip.
68-78	18	50	79.28	6.5
79-89	16	44		
+89	2	6		
Total	36	100		

El 86% de los participantes lleva menos de 10 años residiendo en el centro de mayores como podemos ver en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2

Estadísticos descriptivos de la variable años en la residencia

Años en la residencia	Frecuencia	%	\bar{X} años	Desv. tip.
0-9	31	86	4.35	4.7
10-19	5	14		
Total	36	100		

Sólo un 31 % de la muestra son hombres, frente a un 69% de mujeres (ver Figura 2.2.).

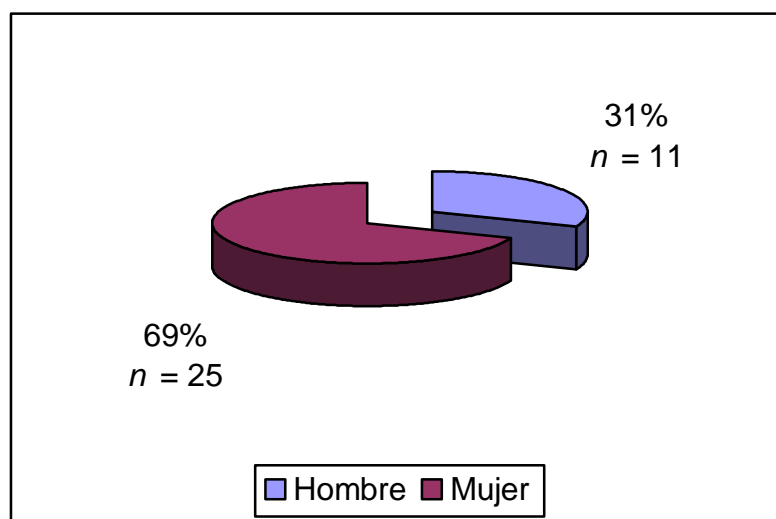


Figura 2.2. Distribución de la muestra según la variable género.

Teniendo en cuenta la variable nivel de estudios, un 52% posee estudios primarios seguidos de un 28% sin estudios; un 17% tiene estudios de bachiller y únicamente un 3% es titulado universitario. La Tabla 2.3 nos muestra la frecuencia de participantes en cada nivel de estudios.

Tabla 2.3

Estadísticos descriptivos de la variable nivel de estudios

Nivel de estudios	Frecuencia	%
Sin estudios	10	28
Primarios	19	52
Bachiller	6	17
Universitarios	1	3
Total	36	100

En base a determinados aspectos psicológicos, el 78 % de la muestra no tiene antecedentes neurológicos, tales como haber padecido un accidente cerebrovascular o algún traumatismo craneoencefálico (ver Figura 2.3.).

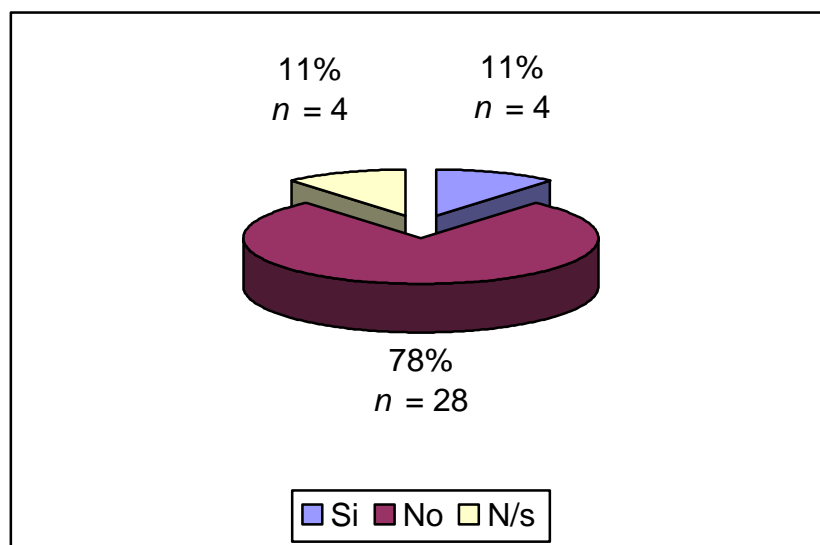


Figura 2.3. Distribución de la muestra según la variable antecedentes neurológicos.

Asimismo, se obtiene información sobre los antecedentes familiares de demencia de los participantes. Según esta característica, encontramos que el 64% de los casos no presenta dichos antecedentes (ver Figura 2.4.).

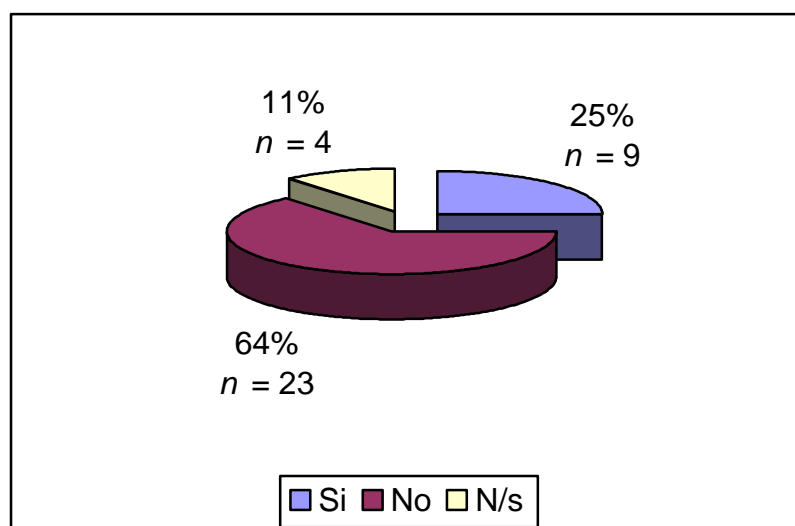


Figura 2.4. Distribución de la muestra según la variable antecedentes familiares de demencia.

Por otro lado, en la Tabla 2.4 se observa que el 61 % de la muestra no tiene ningún déficit físico y/o sensorial. Un 22% presenta déficit de tipo visual o auditivo, y el 17% restante déficit categorizado como *otros* (movilidad limitada o combinación de los anteriores).

Tabla 2.4

Estadísticos descriptivos de la variable déficit físico y/o sensorial

Déficit físico y/o sensorial	Frecuencia	%
Baja visión	3	8
Hipoacusia	5	14
Otros	6	17
Sin déficit	22	61
Total	36	100

Por último, en la Figura 2.5. podemos ver la distribución de participantes que sigue tratamiento psicofarmacológico (ansiolíticos, antidepresivos, antipsicóticos o hipnóticos). Encontrándose que el 61% no toma tratamiento alguno, frente al 39% de la muestra que sí recibe tratamiento psicofarmacológico.

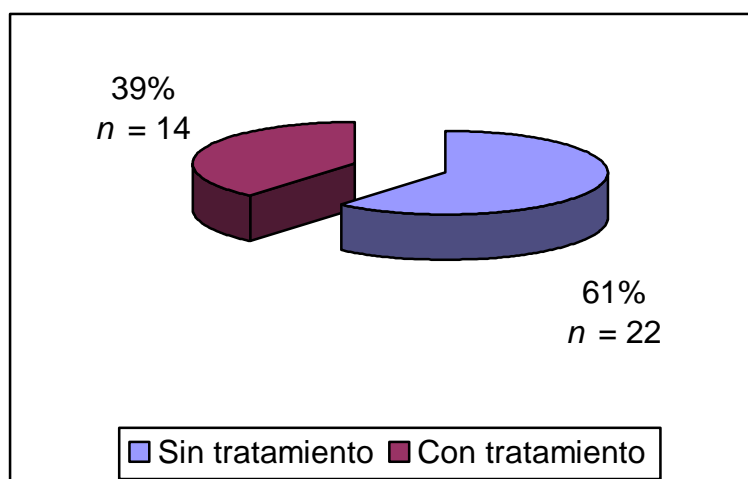


Figura 2.5. Distribución de la muestra según la variable tratamiento psicofarmacológico.

Instrumentos y materiales

A fin de realizar la evaluación de la muestra, se han utilizado los siguientes instrumentos en las distintas fases del estudio (*screening*, *pretratamiento*, *tratamiento* y *postratamiento*).

Fase de screening

A continuación se describen las pruebas utilizadas en la fase de *screening*:

- *GHQ. Cuestionario de salud mental* de Goldberg (1972). Este cuestionario sirve para detectar posible patología psiquiátrica. Tiene un total de 28 ítems y el punto de corte se sitúa en 6/7. La administración consiste en leer cada ítem, insistiendo en que el usuario valore los últimos cambios.
- *MEC. Mini examen cognoscitivo* de Lobo et al. (1979). Los ítems están agrupados en cinco apartados que comprueban orientación, memoria de fijación, concentración y cálculo, recuerdo diferido, lenguaje y construcción. Una puntuación menor o igual que 23 indica deterioro. Esta prueba es administrada por el propio evaluador.
- *GDS. Escala geriátrica de depresión* de Yesavage et al. (1983). Es un instrumento adaptado y validado para población geriátrica española. Consta de 30 ítems con respuestas dicotómicas (*si/no*). El punto de corte es 17/18. La administración se realiza leyendo los ítems.

Los criterios de selección para superar el *screening* inicial estuvieron relacionados con los puntos de corte de las pruebas, de manera que en términos generales se establecieron de la siguiente manera:

- CHQ, puntuación igual o inferior a 7 puntos.
- MEC, puntuación igual o superior a 23 puntos.
- GDS, puntuaciones igual o inferior a 18 puntos.

Fase pretratamiento

Tras la fase de *screening*, se hizo una evaluación objetiva de memoria y una evaluación subjetiva de factores asociados. Esta evaluación corresponde a la fase *pretratamiento* y se lleva a cabo a través de los siguientes instrumentos:

Evaluación objetiva de memoria

- *Lista de aprendizaje de pares asociados*. Se utilizó una lista de palabras confeccionada por la Unidad de Memoria de Madrid, inspirada en el subtest de pares asociados del WMS-R y el test de pares asociados de Randa, Brown, & Osborne (1980). Esta tarea nos fue útil para conocer la

capacidad de aprendizaje de los participantes y si se ve influida por practicar estrategias en el entrenamiento. Se obtienen tres tipos de puntuación:

- Puntuación total: nº total de palabras recordadas.
- Puntuación aprendizaje: nº total de palabras recordadas en 3ª presentación.
- Puntuación recuerdo demorado: nº total de palabras recordadas en el recuerdo demorado. La puntuación de recuerdo demorado se obtiene tras administrar el Cuestionario de fallos de memoria de Suderland, Harris, & Gleave (1984) como elemento distractor temporal de duración aproximada de 5 minutos.

Los ítems eran leídos a una frecuencia de 5 segundos cada par. A los participantes se les indicaba que debían tratar de aprender los pares de palabras presentados.

- *Test conductual de memoria Rivermead (RBMT)* de Wilson et al., (1985). Fue desarrollado para detectar el deterioro del funcionamiento de la memoria cotidiana y para controlar el cambio siguiente al tratamiento de las dificultades de la memoria. El tiempo de aplicación de la prueba es de unos 20 minutos y proporciona dos puntuaciones, una puntuación global de 0 a 12 puntos y una puntuación perfil de 0 a 24. Establece una serie de niveles de memoria relacionadas con criterios de puntuación global: *trastorno severo* (0, 1, 2); *trastorno moderado* (3, 4, 5, 6); *memoria débil* (7, 8, 9) y; *memoria normal* (10, 11, 12). Existen 4 versiones paralelas: A, B, C, D.

Evaluación subjetiva de factores asociados

- *Cuestionario de fallos de memoria (MFE)* de Suderland et al. (1984). Este instrumento permite la comparación de la apreciación subjetiva de mejora de los problemas de memoria de la vida cotidiana. Para este estudio se ha utilizado una escala tipo likert de 3 puntos adaptada de la original (9 puntos) por la Unidad de Memoria del Ayuntamiento de

Madrid. Se obtiene una puntuación total sumando los valores 0, 1, 2 que el individuo ha contestado en cada uno de los ítems.

- *Perfil de salud de Nottingham* como “Escala de calidad de vida”. La versión original es inglesa y en España se ha realizado una adaptación realizada por Alonso et al. (1990). Consta de dos partes, una con 38 ítems pertenecientes a seis dimensiones (*energía, dolor, reacción emocional, sueño, aislamiento social y movilidad física*). La segunda parte contiene siete cuestiones relacionadas con actividades de la vida diaria, sobre las que se pregunta si el estado de salud perjudica el desarrollo normal de estas actividades. La forma de contestar es dicotómica siendo la respuesta afirmativa la que marca una percepción negativa del estado de salud. Para cada una de las dimensiones (*energía, dolor,...*) se da 1 punto a las respuestas afirmativas, se suman todos los puntos de esa dimensión, se divide por el nº total de ítems de la misma y se multiplica por 100. Se consigue una puntuación entre 0 (*no hay alteración*) y 100 (*alteración máxima*). Además obtendremos una puntuación total del número de ítems con respuestas “sí”. Este cuestionario resulta útil para conocer las posibles modificaciones en el estado de salud después del entrenamiento.

En las pruebas objetivas de memoria, obtener una puntuación elevada es algo positivo, mientras que en las pruebas subjetivas, se considera que cuanto más elevada es la puntuación, peor es el resultado.

Fase postratamiento

En la fase *postratamiento* se administraron las mismas pruebas que en la fase *pretratamiento*, test conductual de memoria Rivermead; lista de aprendizaje de pares asociados; cuestionario de fallos de memoria y perfil de salud de Nottingham. Se aplicaron en las condiciones establecidas por los manuales de administración de estas pruebas y en sus versiones *B* para aquellas que disponían de las mismas.

Fase de tratamiento

La fase de entrenamiento cognitivo se llevó a cabo a través de dos tipos de programas. Por un lado, se utilizó un programa informatizado de entrenamiento de

habilidades mentales elaborado por el Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz (Navarro et al., 1996). Por otro lado, se aplicaron programas tradicionales de entrenamiento cognitivo a través de actividades de lápiz y papel.

- *Programa informático: "Cómo mejorar tus habilidades mentales"* de Navarro et al., 1996). Se compone de dos módulos básicos de entrenamiento, uno destinado a la práctica de la "relajación" y otro a la "atención y concentración". En esta experiencia sólo se ha utilizado el módulo de "atención y concentración", el cual presenta tres juegos interactivos de entrenamiento que enseñan progresivamente al usuario dichas habilidades. Todos los juegos finalizan con una evaluación de la ejecución en cada actividad. Cada uno de estos juegos presenta tres niveles de dificultad (*fácil, medio y difícil*) y entre cinco y diez ensayos. Los juegos multimedia son los siguientes:
 - *El libro fantasma*: requiere que el individuo focalice su atención durante unos segundos, procurando no perderla en lo más mínimo. Además sirve para entrenar su rapidez de reflejos, pues el ordenador le pide una respuesta lo más rápidamente posible. El juego consiste en una estantería que está llena de libros (ver Figura 2.6.). Uno de los libros se mueve rápidamente, la tarea consiste en hacer un *click* con el ratón sobre el libro que se haya movido (o sobre el estante donde esté el libro, en el caso de la opción "*fácil*").

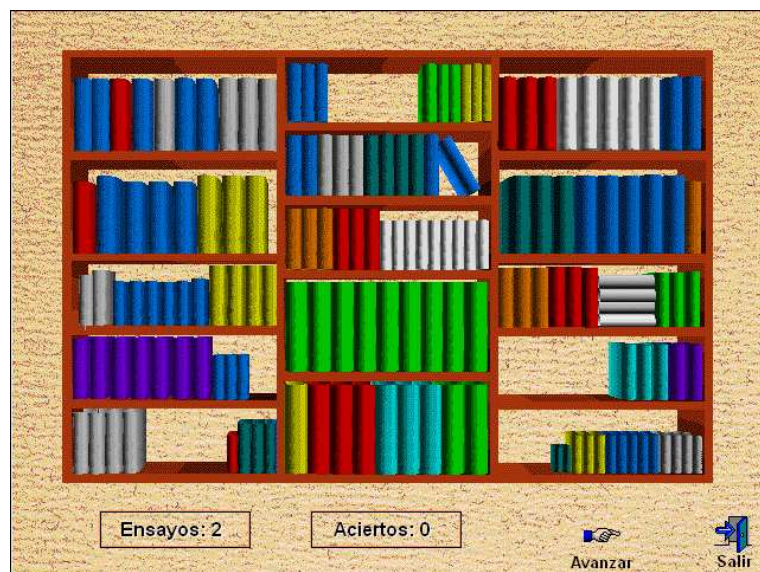


Figura 2.6. Pantalla juego “libro fantasma” del software “Cómo mejorar tus habilidades mentales”.

- *Ajuste de líneas:* En este ejercicio aparece un muro con una línea sobresaliendo por cada uno de sus lados (ver Figura 2.7.). La tarea del individuo consistirá en ajustar el segmento del lado derecho del muro, de forma que encaje perfectamente con el segmento del lado izquierdo, de tal manera que se forme una línea recta perfecta. La línea de la derecha se mueva haciendo un *click* con el ratón sobre ella y arrastrándola sin soltarla hasta la posición que se crea más ajustada.

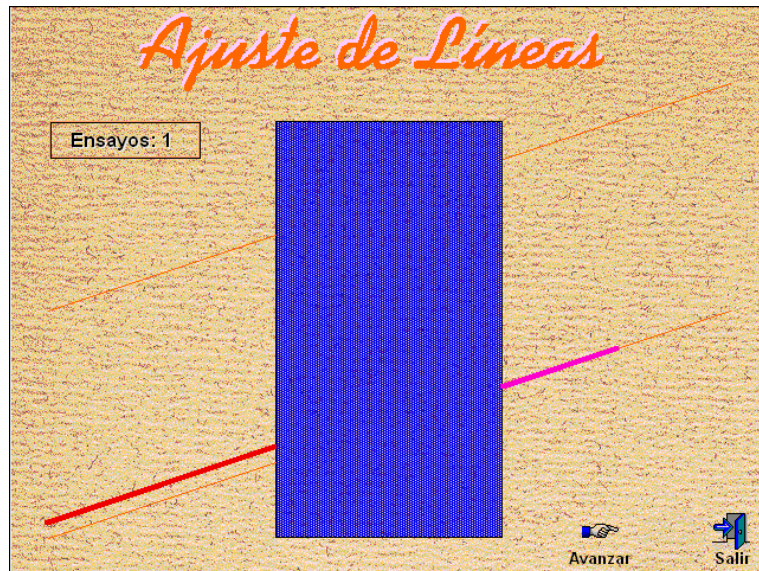


Figura 2.7. Pantalla juego “ajuste de líneas” del software “Cómo mejorar tus habilidades mentales”.

- *Igualar las líneas:* Con este juego tratamos de mejorar la agudeza perceptiva del usuario. Se muestra una línea horizontal y otra vertical que tienen longitudes diferentes (ver Figura 2.8.). La tarea consiste en aumentar el tamaño de la línea vertical hasta que, en la opinión del individuo, su longitud coincida con la línea horizontal. Las dos líneas producen una ilusión óptica, pareciendo que no son iguales.

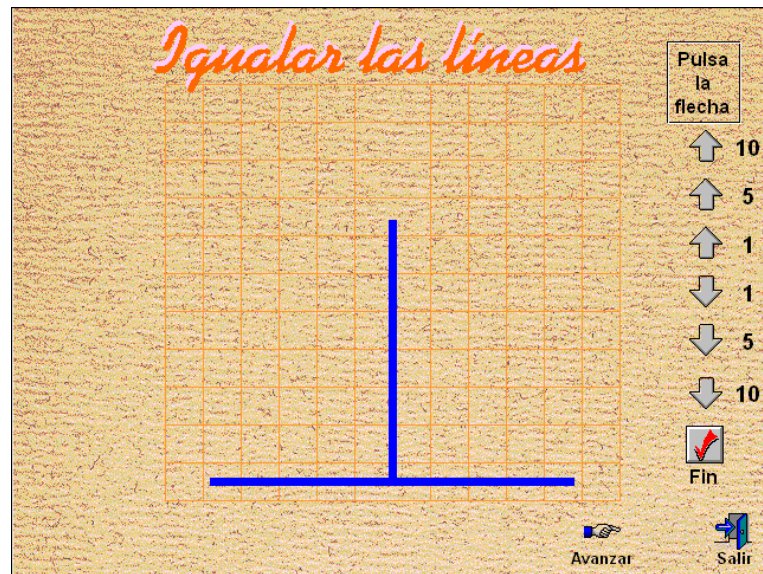


Figura 2.8. Pantalla juego “igualar líneas” del software “Cómo mejorar tus habilidades mentales”.

- *Programas de entrenamiento cognitivo de lápiz y papel.* Las distintas actividades se han tomado de diferentes programas de memoria:
 - *Método U.M.A.M.* Manual práctico de evaluación y entrenamiento de memoria de Montejo et al. (1997). Este programa va dirigido a estimular aquellos factores que favorecen la recuperación de la información, por lo que se ejercitan los procesos que intervienen en las distintas etapas de la memoria: *adquisición o registro, almacenamiento o retención y recuerdo o evocación.*
 - *MEMORIA 65+* de Cadavid & Dively (2000). Este material estructura las actividades de menor a mayor nivel de dificultad y las agrupa en un total de 120 fichas para enseñar a los participantes, mediante ejercicios prácticos, las principales estrategias de memoria, tanto internas (*atención, percepción, asociación, método cadena, método loci...*) como externas (*agenda, notas recordatorias...*). Está dirigido a personas mayores de 65 años para solventar sus problemas de memoria asociados a la edad de manera que puedan aplicar las estrategias a su vida diaria.

- *La memoria. Programa de estimulación y mantenimiento cognitivo* de Maroto (2003). Esta obra comprende fundamentos y estrategias metodológicas destinadas a la prevención y tratamiento de problemas de memoria que presentan los mayores. Incluye actividades de *asociación, atención, visualización* que pueden ser utilizados por profesionales en talleres de estimulación cognitiva con personas mayores.
- *Programa de entrenamiento en memoria* del IMSERSO (2002). Es un programa destinado a enfermos de Alzheimer con deterioro leve, que combina técnicas de intervención cognitivas y conductuales que estimulan las aptitudes conservadas del paciente y entrena estrategias para subsanar las pérdidas funcionales. Incluye el entrenamiento de distintos aspectos, como pueden ser problemas de *lenguaje, cálculo, de visualización u orientación*.
- *Taller de memoria Estimulación y mantenimiento cognitivo en personas mayores* de Maroto (2002). La finalidad de este taller es la estimulación de determinadas funciones cognitivas como la *memoria, la atención, la fluidez verbal y la orientación espacial y temporal* de las personas mayores.

Procedimiento

El procedimiento utilizado se basa en una estrategia aplicada al ámbito terapéutico y de entrenamiento de habilidades cognitivas que presenta la siguiente secuencia:

1. Se evalúa a las personas mayores ingresadas en la residencia provincial de ancianos “José Matía Calvo” de Cádiz para el establecimiento de sus niveles actuales de conservación de funciones cognitivas. Realizamos una primera fase de *screening* que incluía la evaluación de dos parámetros: *deterioro cognitivo y salud mental*. El objetivo de esta fase era detectar a las personas que por sus condiciones cognitivas y su equilibrio emocional, pudieran participar activamente en las sesiones de esta investigación. Las pruebas utilizadas en la fase de *screening* y los *criterios de*

inclusión establecidos para seleccionar la muestra se encuentran detallados en el apartado instrumentos y materiales.

2. A partir de la selección del grupo de personas que participan en el estudio, se inicia el trabajo experimental propiamente dicho que tiene tres procesos claramente diferenciados. En primer lugar, se realiza la evaluación de la situación de los sujetos en relación con las habilidades cognitivas a través de las pruebas objetivas de memoria, RBMT y lista de aprendizaje de pares asociados. Por otro lado, se evalúan los factores subjetivos asociados a través del MFE y del perfil de salud. A continuación, se realizan sesiones de entrenamiento con tres tipos de tratamiento: a) *Software* “Como mejorar tus habilidades mentales” que incluye ejercicios específicos para la mejora de la atención, concentración y relajación, de veinte a treinta minutos de duración; b) Programas de actividades de lápiz y papel, de veinte a treinta minutos; y c) Entrenamiento mixto a través del software (de 10 a 15 mins.), y actividades de lápiz y papel (de 10 a 15 mins.) combinados de forma alterna. Finalmente, se aplican de nuevo las pruebas de evaluación a los 24 meses de entrenamiento.

Las fases de evaluación (*screening, pretratamiento y postratamiento*), se llevaron a cabo a través de un grupo de investigadores. De esta forma, todos los participantes pasaron por todos los investigadores en las distintas fases de evaluación, balanceándose asimismo el orden de la pruebas.

Tras la fase de evaluación *pretratamiento*, los participantes fueron asignados aleatoriamente a seis grupos de entrenamiento atendiendo a dos factores, el tipo de entrenamiento y el número de sesiones recibidas. Decidimos bloquear el número de sesiones, estableciendo un grupo con un número mayor o igual a 38 sesiones ($n=18$), y otro grupo de participantes con menos de 38 sesiones ($n=18$). Este criterio corresponde a la mitad de sesiones que habíamos previsto realizar a lo largo de dos años. En base al tipo de entrenamiento, se establecieron tres grupos: grupo 1 “ordenador” ($n=12$); grupo 2 “lápiz y papel” ($n =12$); grupo 3 “mixto” ($n=12$). Los pertenecientes al grupo “ordenador” se someten a sesiones individuales de entrenamiento mediante el *software* referido en el apartado de *materiales e instrumentos*, de 20 a 30 minutos de duración cada una. El grupo denominado “lápiz

y *papel*”, es sometido a entrenamiento durante ese mismo periodo en tareas de lápiz y papel, y un tercer grupo, denominado grupo “*mixto*” es entrenado en tareas de lápiz y papel (de 10 a 15 minutos) además de tareas con el mismo software (de 10 a 15 minutos) (ver Tabla 2.5). Todas las sesiones de entrenamiento se hacen en pequeños grupos de 2 a 4 personas.

Tabla 2.5

Distribución de los 36 participantes de la muestra final en los grupos experimentales

Número de sesiones	Tipo de entrenamiento		
	“ordenador”	“lápiz y papel”	“mixto”
≥ 38	6	6	6
< 38	6	6	6

3. Tras las sesiones de entrenamiento, se administraron las pruebas psicométricas en sus formatos “B”; comparando el resultado pre y post entrenamiento y neutralizando el efecto producido por el aprendizaje de tareas por repetición.

Las sesiones administradas a cada participante fueron un mínimo de 9 sesiones y un máximo de 64 sesiones ($\bar{x} = 35.6$; $dt = 18.5$). La variabilidad está determinada por las propias características de la muestra; tratándose de personas mayores, con frecuencia se interrumpen las sesiones por efectos de enfermedades, visitas al médico, falta de motivación, o incluso fallecimiento. Tanto la sesiones de evaluación como las sesiones de entrenamiento, se realizaban en jornada de mañana de 10:00 a 13:00, respetando sus horas de desayuno o almuerzo, y sin interferir con otras actividades a las que los participantes estaban dedicados (peluquería, lectura, actividades recreativas, etc.). Eran llevadas a cabo en las dependencias del centro que disponían de una amplia mesa y de cuatro ordenadores personales. En algunos casos, las sesiones de entrenamiento se realizaban en el propio dormitorio privado del participante cuando las condiciones de salud o su estado de ánimo así lo aconsejaban. No obstante, estas últimas fueron la excepción a lo largo de la aplicación del programa.

Debido a que el programa “*Cómo mejorar tus habilidades mentales*” exige unos prerrequisitos de manejo del ratón, el primer día de entrenamiento sirvió para detectar las limitaciones y capacidades de los participantes en dicha habilidad. Para ello, se utilizó el programa informático “*Paint*”. A partir de la observación realizada, se determinó que para comenzar con la aplicación informática del estudio era necesario hacer un entrenamiento previo en el uso y manejo del ratón que incluyera las siguientes habilidades: *desplazamiento*, *click* y *arrastre*. La duración de estas sesiones dependió del ritmo de aprendizaje individual de cada participante. Para la adquisición de estas habilidades se utilizaron las siguientes aplicaciones educativas:

- “*Manejo del ratón*” creado por Carlos Abarca Fillat. Su objetivo es entrenar en el manejo del ratón en las funciones: *desplazamiento*, *click* y *arrastre*. Una vez superado pasan al programa “*Ratón*”.
- “*Clic 3.0*”. su función es servir como programa soporte para utilizar el programa ratón y sombras.
- “*Ratón*”. Tiene como objetivo entrenar la función *click* en el manejo del ratón. Dispone de dos niveles. Una vez superados pasan al programa “*Sombras*”.
- “*Sombras*”. Entrena la función *click* en el manejo del ratón. Tiene tres niveles, una vez superados, pasan al programa multimedia del estudio “*Cómo mejorar tus habilidades mentales*”.

Todos los participantes previamente, dieron su consentimiento informado a participar en el estudio, y a ser filmados esporádicamente durante algunas sesiones de entrenamiento. Además, el estudio contó con la aprobación de la dirección del centro y con la colaboración del equipo técnico, que estuvieron comunicados en todo momento con el grupo de investigación.

Diseño de Investigación

En base a los objetivos e intereses planteados en este estudio, en primer lugar, se realiza un diseño *pretest – postest* para muestras apareadas dentro de seis substratos diferentes e independientes entre sí (ver Tabla 2.6). En donde A_1 corresponde a entrenamiento con “*ordenador*”, A_2 es entrenamiento con “*lápiz y*

papel” y, A_3 es entrenamiento “mixto”; B_1 corresponde a número de sesiones “mayor o igual a 38”, y B_2 es número de sesiones “menor a 38”.

Tabla 2.6

Diseño pretest-posttest para muestras apareadas

Subestratos	Pretest	Posttest
$A_1 B_1$	$n_1 \leftarrow$	$\rightarrow n_1$

$A_1 B_2$	$n_6 \leftarrow$	$\rightarrow n_6$

$A_2 B_1$	$n_1 \leftarrow$	$\rightarrow n_1$

$A_2 B_2$	$n_6 \leftarrow$	$\rightarrow n_6$







$A_3 B_1$	$n_1 \leftarrow$	$\rightarrow n_1$

$A_3 B_2$	$n_6 \leftarrow$	$\rightarrow n_6$

En segundo lugar, se realizan dos diseños factoriales 3 x 2 inter-sujetos (ver Tabla 2.7), antes del tratamiento y después del tratamiento, con los que se pretende ver la dependencia de la variable respuesta en ambos momentos y si se ha producido una evolución de dicha dependencia por el paso del tratamiento. Los participantes han sido asignados aleatoriamente a cada subestrato o condición experimental, resultando el mismo número de observaciones en cada una de las casillas. Tenemos por tanto, un diseño factorial *equilibrado* o *balanceado* (Fontes de Gracia, García, Garriga, Pérez-Llantada, & Sarriá, 2001).

Tabla 2.7

Esquema general del diseño factorial 3 x 2

Factores	A_1	A_2	A_3
B_1			
B_2			

Como *Variable Independiente o Factor A* de este estudio se tomó el tipo de entrenamiento en habilidades cognitivas. Como valores de esta variable tenemos tres programas de entrenamiento cognitivo: a) Programa de entrenamiento a través del software informático denominado “*Cómo Mejorar tus habilidades mentales*”; b) Programa de entrenamiento cognitivo a través de actividades de lápiz y papel; y, c) Programa de entrenamiento mixto que combina de forma alternativa los dos anteriores.

Como segunda *Variable Independiente o Factor B* de la investigación, se consideró la influencia del número de sesiones de entrenamiento. Atendiendo al número total de sesiones planificadas a lo largo de dos años, consideramos dos grupos: 1. Participantes con un número de sesiones igual o mayor que la mitad (*38 ó más sesiones*); 2. Participantes con menos de la mitad de las sesiones planificadas (*menos de 38 sesiones*).

Las *Variables Dependientes* que han sido objeto de estudio y medición son las siguientes: 1. Puntuación total en test conductual de memoria de la vida cotidiana Rivermead; 2. Puntuación total en lista de aprendizaje de pares asociados; 3. Puntuación aprendizaje en lista de aprendizaje de pares asociados; 4. Puntuación demorada en lista de aprendizaje de pares asociados; 5. Puntuación total en cuestionario de fallos de memoria; y, 6. Puntuación total en perfil de salud de Nottingham.

Como podemos ver en la Tabla 2.8, además de las variables independientes y dependientes de este estudio, se han considerado algunas variables sociodemográficas y psicológicas como son: género, nivel de estudios, antecedentes neurológicos, antecedentes familiares de demencia, tipo de tratamiento

psicofarmacológico y tipo de déficit físico o sensorial, edad y años residiendo en el centro de mayores.

Tabla 2.8

Clasificación de las variables del estudio

TIPO DE VARIABLES	TIPO DE MEDIDA	PRUEBAS DE PROCEDENCIA
CUALITATIVAS	Hombre, Mujer	Género
	Sin estudios Primarios Bachiller Universitarios	Nivel de estudios
	Sí, No, N/s	Antecedentes familiares neuroológicos
	Sí, No, N/s	Antecedentes familiares de demencia
	Sin tratamiento Con tratamiento (ansiolítico, antidepresivo, antipsicótico, hipnótico)	Tipo de tratamiento psicofarmacológico
	Baja visión, hipoacusia, otros, sin déficit	Tipos de déficit físico o sensorial
	Número de años	Edad
CUANTITATIVAS	Número de años	Años residiendo en el centro de mayores
	Puntuación total	
	Puntuación aprendizaje	Lista de aprendizaje de pares asociados
	Puntuación demorada	
	Puntuación total	Test conductual de memoria Rivermead
	Puntuación Total	Cuestionario de fallos de memoria
	Puntuación Total	Perfil de salud de Nottingham

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Finalidad

“Utilizar las nuevas tecnologías como programas preventivos contra la pérdida de memoria asociada a la edad y la rehabilitación de las habilidades cognitivas de atención”.

Objetivos Generales

“Analizar la eficacia de las Nuevas Tecnologías para el tratamiento de la pérdida de memoria asociada a la edad mediante el programa informático: *Cómo mejorar tus habilidades mentales*”.

“Aumentar la actividad cognitiva de personas mayores para mantener sus habilidades mentales, aprovechando sus facultades existentes”.

Objetivos Específicos

“Evaluar las funciones cognitivas de las personas mayores participantes”.

“Promover la motivación y la autoestima de los mayores a partir de su actividad individual y grupal”.

“Fomentar la interacción social de las personas mayores realizando sesiones de entrenamiento en grupos”.

“Realizar un seguimiento longitudinal de la evolución de los procesos cognitivos entrenados”.

“Realizar estudios de casos para conocer aspectos psicobiográficos de personas del centro con una trayectoria de vida particular”.

Hipótesis

Hipótesis Conceptual

“La utilización exclusiva del programa multimedia interactivo *Cómo Mejorar tus Habilidades Mentales*, mejora el funcionamiento de la memoria en personas mayores de 60 años sin deterioro cognitivo, frente a aquellas que utilizan un entrenamiento cognitivo basado en técnicas exclusivas de lápiz y papel o bien en un entrenamiento mixto que combina ambos procedimientos”.

Hipótesis Operativas

1. “Las puntuaciones en las diferentes pruebas de evaluación cognitiva y pruebas asociadas (RBMT; lista de pares asociados; MFE y perfil de salud de Nottingham) de los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador, lápiz/papel, y mixto*, en un número de sesiones *menor a 38*, no varían tras el entrenamiento”.
2. “Las puntuaciones en las diferentes pruebas de evaluación cognitiva y pruebas asociadas (RBMT; lista de pares asociados; MFE y perfil de salud de Nottingham) de los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador, lápiz/papel y mixto*, en un número de sesiones *mayor o igual a 38*, difieren de manera significativa tras el entrenamiento”.
3. “El tipo de entrenamiento y el número de sesiones recibidas, producen un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.
4. “El tipo de entrenamiento recibido produce un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.
5. “El número de sesiones recibido produce un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

Capítulo Tercero.

RESULTADOS

RESULTADOS

A través de este estudio, se pretende en primer lugar, conocer si se ha producido algún cambio en los participantes tras recibir diferentes tipos de entrenamiento. Para ello, se ha realizado un diseño *pretest – postest* para muestras apareadas que nos permitirá hacer un análisis longitudinal. En segundo lugar, para conocer la dependencia de la variable respuesta en ambos momentos, y ver si se ha producido una evolución de dicha dependencia por el paso del tratamiento, se han llevado a cabo dos diseños factoriales 3 x 2 intersujetos.

Los resultados que se describen a continuación, se estructuran a través de las hipótesis que se derivan de los dos tipos de diseño utilizados en este estudio.

DISEÑO *PRETEST – POSTEST* PARA MUESTRAS APAREADAS

Hipótesis Primera

“Las puntuaciones en las diferentes pruebas de evaluación cognitiva y pruebas asociadas (RBMT; lista de pares asociados; MFE y perfil de salud de Nottingham) de los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador*, *lápiz/papel*, y *mixto*, en un número de sesiones *menor a 38*, no varían tras el entrenamiento”.

Comparación pretest-postest evaluación cognitiva

En la Figura 3.1. y Tabla 3.1, se observa que las puntuaciones medias en el test conductual de memoria *RBMT* descienden en el *postest* para los tres grupos de estudio que han recibido menos de 38 sesiones de entrenamiento. El grupo *ordenador* obtiene una $\bar{X}_{pretest} = 8.83$; mientras que la $\bar{X}_{postest} = 7.33$ desciende de forma significativa ($p = .039$). Las medias de los grupos *lápiz y papel* y *mixto* también experimentan una bajada ($\bar{X}_{lápiz\ y\ papel\ pretest} = 7.17$; $\bar{X}_{postest} = 5.83$; $\bar{X}_{mixto\ pretest} = 9.83$; $\bar{X}_{postest} = 8.33$) que no se considera significativa ($p \geq .05$).

Las puntuaciones medias *pretest* obtenidas en la variable dependiente *RBMT* cuando los participantes reciben *menos de 38 sesiones* de entrenamiento, descienden

descriptivamente una vez aplicado el tratamiento. El grupo que se ve afectado significativamente al recibir *menos de 38 sesiones* es el grupo *ordenador*.

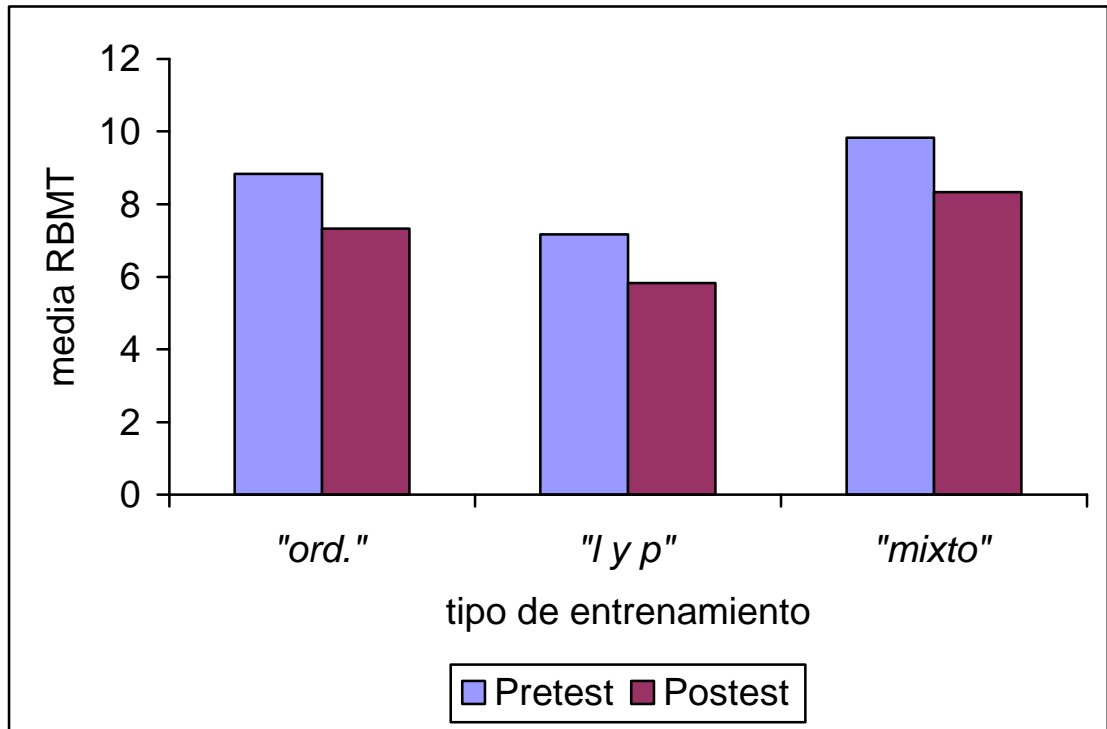


Figura 3. 1. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en el RBMT en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.

Tabla 3.1

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en el RBMT antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

< 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	8.83	2.48	7.33	2.73	-2.060	.039*
lápiz y papel	7.17	2.4	5.83	3.06	-1.841	.066
mixto	9.83	1.60	8.33	2.58	-1.857	.063

* $p < .05$

La Figura 3.2, muestra las medias *pretest* y *postest* en la variable *lista de pares asociados* teniendo en cuenta la *puntuación total*. Tanto el grupo *lápiz y papel* como el grupo *mixto* aumentan descriptivamente sus puntuaciones medias después del entrenamiento ($\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 10.83$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 11.5$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 12.67$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 14.83$). Ninguna de estas diferencias es significativa ($p \geq .05$)

excepto para el grupo *ordenador* que empeora su puntuación media después del tratamiento ($\bar{X}_{pretest}=14.5$; $\bar{X}_{posttest}=10.17$) ($p < .05$) (ver Tabla 3.2).

Cuando hablamos de la variable *lista de pares asociados (puntuación total)*, la aplicación de *menos de 38 sesiones* serían suficientes para aumentar descriptivamente las puntuaciones medias de los grupos *lápiz y papel* y *mixto*, todo lo contrario de lo que ocurre con el tratamiento con *ordenador*.

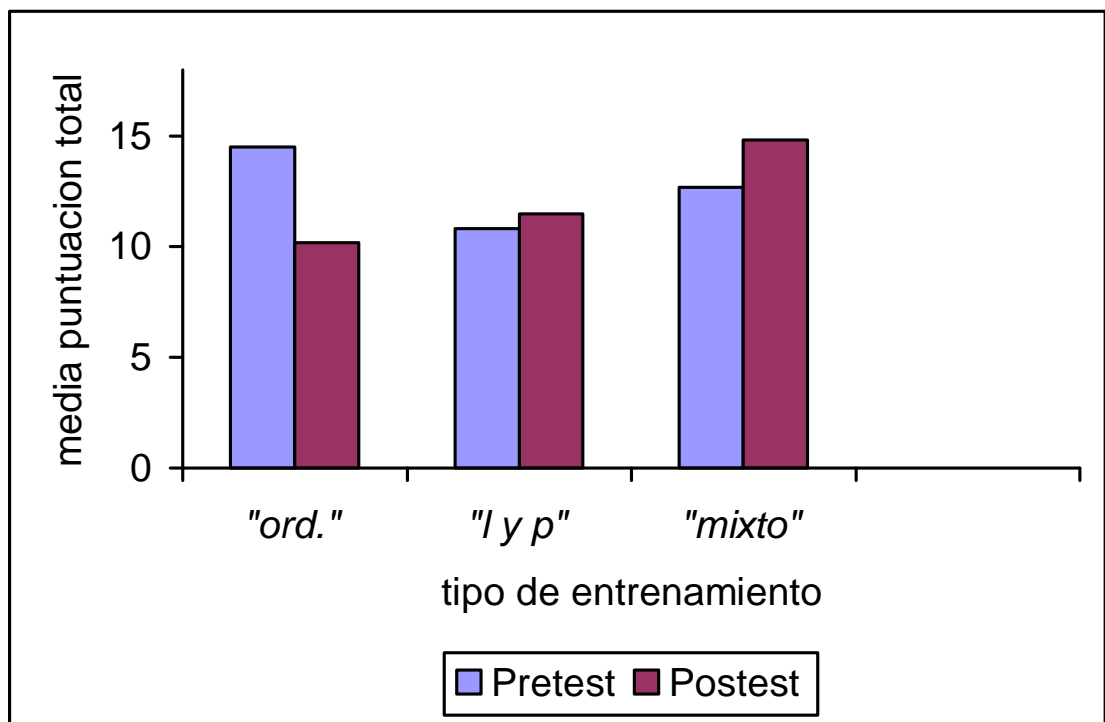


Figura 3. 2. Comparación pretest-posttest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.

Tabla 3.2

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

< 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	14.5	6.28	10.17	4.87	-2.214	.027*
lápiz y papel	10.83	4.87	11.5	4.76	-.105	.916
mixto	12.67	5.89	14.83	2.86	-1.063	.288

* $p < .05$

En la Figura 3.3., se observa de nuevo un aumento no significativo de las puntuaciones medias *postest* en la variable *lista de pares asociados* cuando hablamos de la *puntuación aprendizaje*, para los grupos *lápiz y papel* y *mixto* ($\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 4.83$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel postest}} = 5$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 5.33$; $\bar{X}_{\text{mixto postest}} = 6.5$). El grupo *ordenador* vuelve a bajar su puntuación media tras el tratamiento aunque no de forma significativa ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 5.83$; $\bar{X}_{\text{ordenador postest}} = 4.5$) (ver Tabla 3.3).

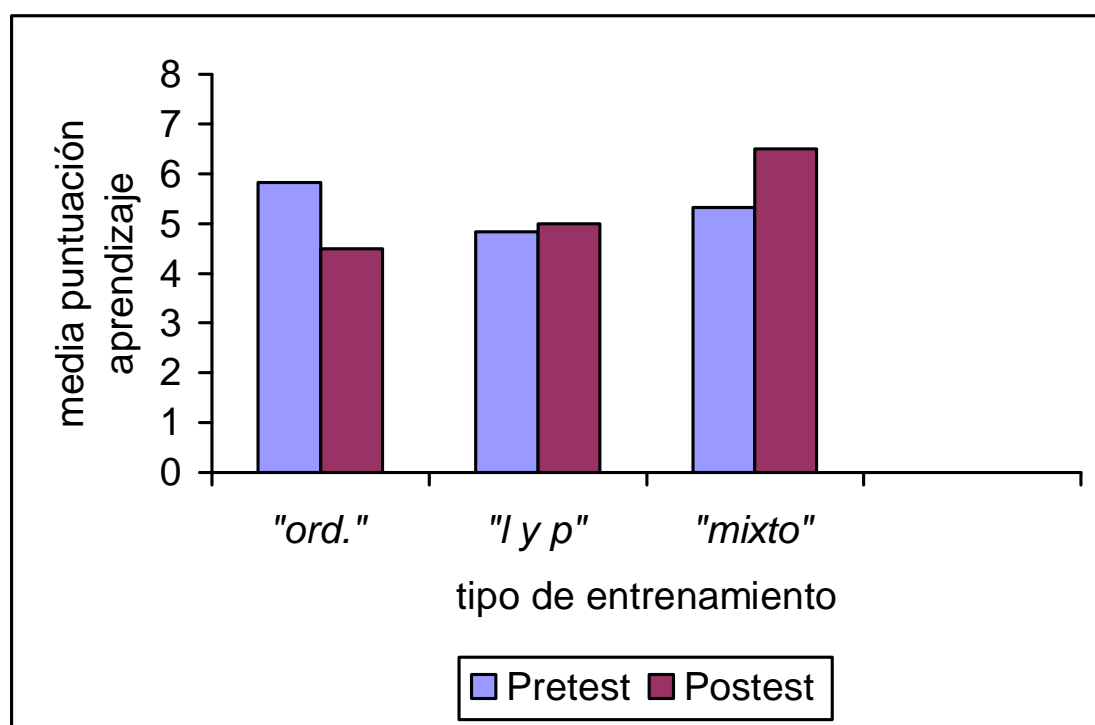


Figura 3.3. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.

Tabla 3.3

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

< 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	5.83	1.94	4.5	1.87	-1.511	.131
lápiz y papel	4.83	1.84	5.0	1.41	-.184	.854
mixto	5.33	2.34	6.5	1.05	-.966	.334

La Figura 3.4., muestra los valores medios *pretest* y *postest* en lista de pares asociados (puntuación demorada). Gráficamente, se puede apreciar que los grupos lápiz y papel y mixto no experimentan cambios en sus medias antes y después del tratamiento ($\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 5$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 5$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 5.67$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 5.67$). Sin embargo, la puntuación media *postest* es menor en el grupo *ordenador* ($\bar{X}_{\text{pretest}} = 5.33$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 4.5$), resultando no ser estadísticamente significativa (ver Tabla 3.4).

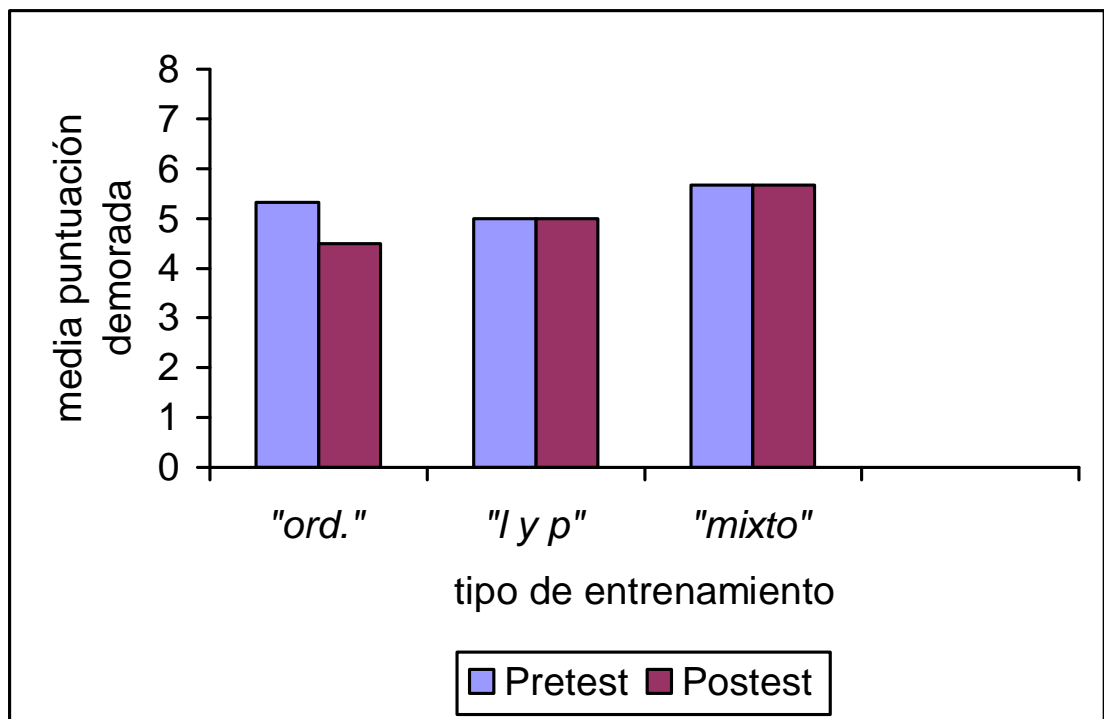


Figura 3.4. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.

Tabla 3.4

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

< 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	5.33	2.25	4.50	2.07	-.962	.336
lápiz y papel	5.00	1.79	5.00	2.28	-.137	.891
mixto	5.67	1.86	5.67	1.63	.000	1.000

Cuando analizamos los datos obtenidos en el *RBMT*, sólo en el caso del grupo que recibe entrenamiento con *ordenador* varía la puntuación *postest*, no cumpliéndose la hipótesis planteada. Además de producirse este cambio, el grupo *ordenador* empeora su memoria cuando recibe *menos de 38 sesiones* ($\bar{X}_{pretest} = 8.83$; $\bar{X}_{postest} = 7.33$; $p < .05$).

En cuanto a la prueba de memoria objetiva *lista de pares asociados*, podemos decir, que el análisis descriptivo de las puntuaciones medias antes y después del tratamiento, y tras recibir *menos de 38 sesiones*, ha favorecido sólo desde una perspectiva descriptiva a los grupos entrenados con *lápiz y papel* y *mixto*, en su *puntuación total* y *puntuación aprendizaje*; no experimentando cambios en la *puntuación demorada* (ver Figuras 3.2. y 3.3.). Sin embargo, estas diferencias observadas no han adquirido significación estadística ($p \geq .05$). En estos casos se cumple la hipótesis que no prevé variaciones tras el entrenamiento.

De nuevo para el grupo *ordenador*, no se cumple la hipótesis y vuelve a sufrir un deterioro significativo cuando se trata de la *puntuación total* en la *lista de pares asociados* ($\bar{X}_{pretest} = 14.5$; $\bar{X}_{postest} = 10.17$; $p < .05$).

Este primer análisis de las *pruebas objetivas de memoria* cuando los grupos de estudio reciben *menos de 38 sesiones*, corrobora la hipótesis establecida. Sin embargo, la hipótesis no se cumple para el tratamiento con *ordenador*, pese a la homogenización inicial de los grupos.

Comparación pretest-postest evaluación pruebas asociadas

Si pasamos a comentar otras pruebas asociadas que evalúan aspectos subjetivos relacionados con la memoria, en la Figura 3.5. vemos que todos los grupos de estudio disminuyen las puntuaciones medias en la prueba MFE ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 15.83$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 12.67$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 10.83$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 10$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 13.5$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 8.67$). Sin embargo, esta tendencia no supone una mejora estadísticamente significativa (ver Tabla 3.5.).

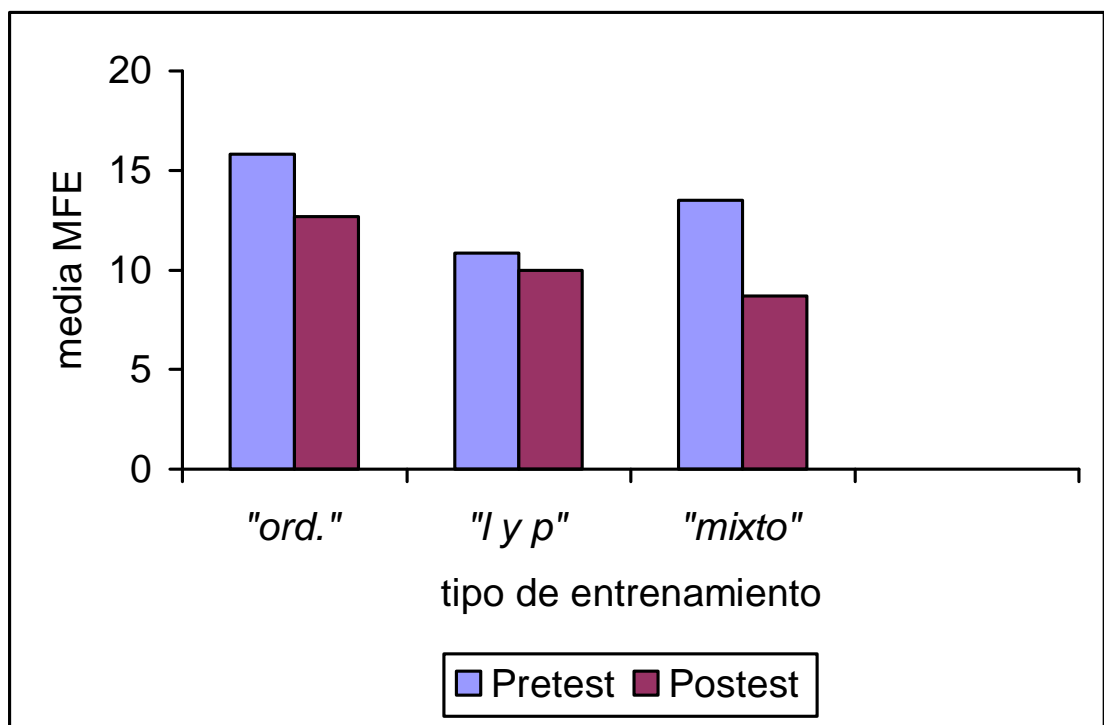


Figura 3.5. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en MFE en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.

Tabla 3.5

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en MFE antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

< 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	15.83	8.30	12.67	3.83	-1.214	.225
lápiz y papel	10.83	9.49	10.00	8.29	-.631	.528
mixto	13.5	9.71	8.67	6.86	-1.892	.058

La Figura 3.6., corresponde a los valores descriptivos *pretest* y *postest* en el *perfil de salud*. Pese a que las diferencias son pequeñas ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}}=16.33$; $\bar{X}_{\text{postest}}=16$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}}=11.5$; $\bar{X}_{\text{postest}}=11.17$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}}=8$; $\bar{X}_{\text{postest}}=7.5$), todos los grupos disminuyen las puntuaciones medias tras el tratamiento, no observándose diferencias estadísticamente significativas (ver Tabla 3.6).

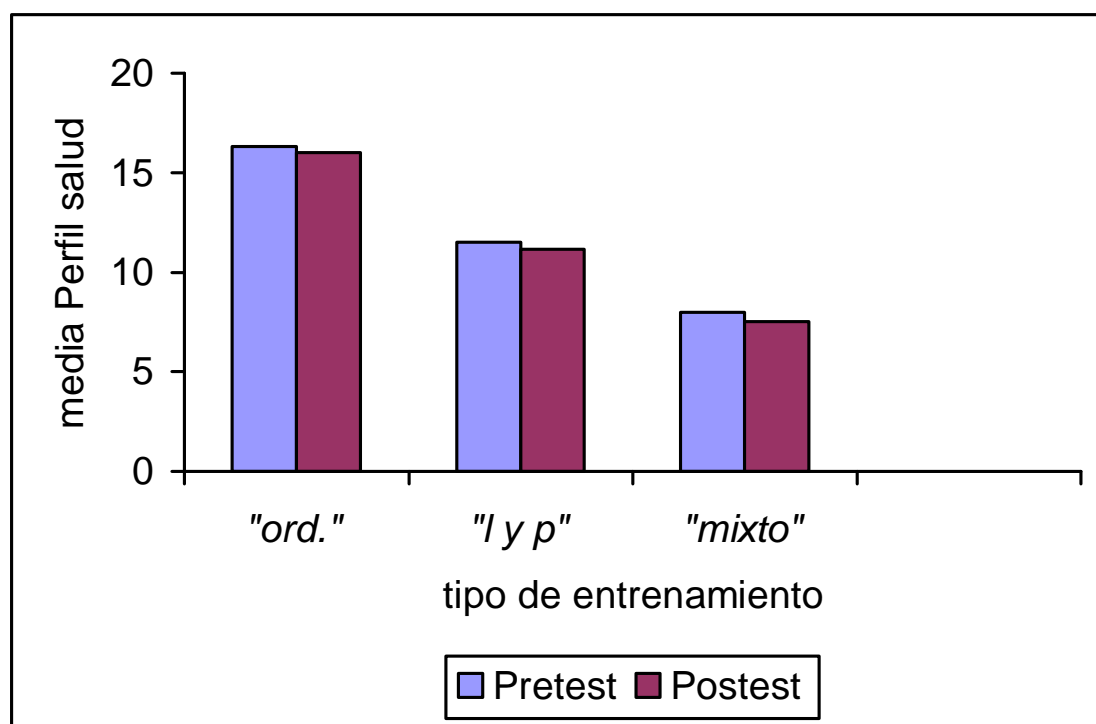


Figura 3.6. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.

Tabla 3.6

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

< 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	16.33	12.42	16.00	14.97	-.137	.891
lápiz y papel	11.50	8,17	11.17	8.97	-.136	.892
mixto	8.00	5.89	7.50	7.58	-.365	.715

Cuando se trata de las pruebas asociadas subjetivas *MFE* y *perfil de salud*, todos los grupos de estudio disminuyen las puntuaciones medias tras el tratamiento, pese a haber recibido *menos de 38 sesiones*. Aunque estas puntuaciones favorecen a los participantes, no podemos afirmar que los cambios sean significativos. Por tanto la hipótesis establecida se cumple en todos los casos.

Hipótesis Segunda

“Las puntuaciones en las diferentes pruebas de evaluación cognitiva y pruebas asociadas (RBMT; lista de pares asociados; MFE y perfil de salud de Nottingham) de los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador*, *lápiz/papel* y *mixto*, en un número de sesiones *mayor o igual a 38*, difieren de manera significativa tras el entrenamiento”.

Comparación pretest-postest evaluación cognitiva

En la Figura 3.7. y Tabla 3.7, se muestran los valores descriptivos de la variable *RBMT* antes y después del entrenamiento, teniendo en cuenta que los grupos han recibido un número *mayor o igual a 38 sesiones*. En el caso de los grupos *ordenador* y *lápiz y papel*, se produce un aumento en las puntuaciones medias en la evaluación *postest* ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 7.33$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 8.67$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 8.17$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 8.83$). Sin embargo, el grupo *mixto* disminuye su puntuación media tras el tratamiento ($\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 9.83$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 8.83$). Sólo el grupo *ordenador* obtiene una mejora estadísticamente significativa ($p < .05$).

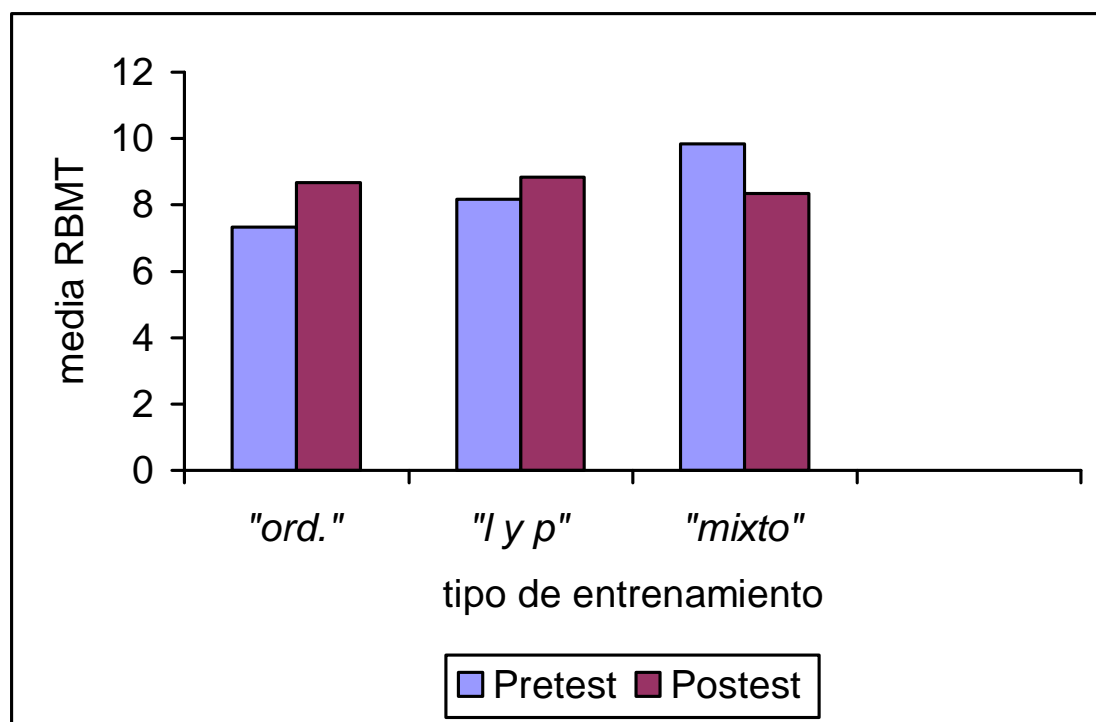


Figura 3.7. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en el RBMT en función del tipo de entrenamiento y un número mayor o igual a 38 sesiones.

Tabla 3.7

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en el RBMT antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

≥38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	7.33	2.42	8.67	1.75	-2.121	.034*
lápiz y papel	8.17	0.75	8.83	1.60	-1.300	.194
mixto	9.83	0.98	8.33	1.21	-1.913	.056

* $p < .05$

En la Figura 3.8., la evaluación *postest* de los grupos *ordenador* y *lápiz y papel*, aumenta descriptivamente en la *puntuación total* de la prueba *lista de pares asociados* ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 12.67$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 15$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 13.17$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 15.17$). De nuevo se observa que el grupo *mixto* desciende en su puntuación media ($\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 12$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 11.67$). Sin embargo, no se dan diferencias estadísticamente significativas en ningún caso (ver Tabla 3.8).

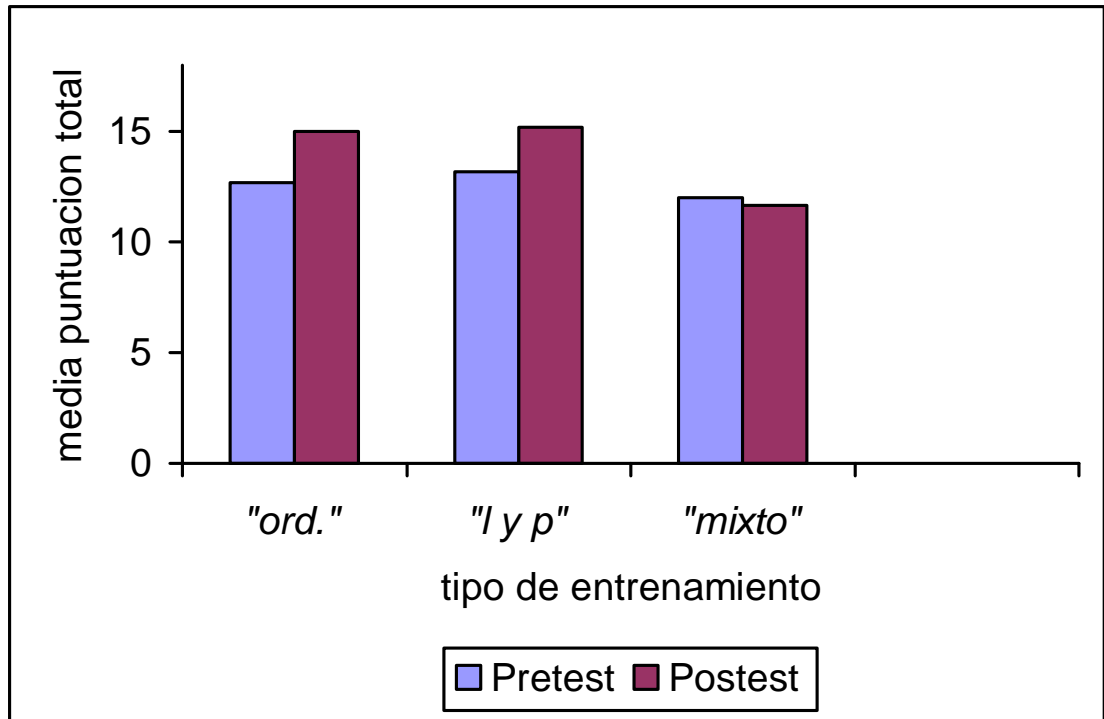


Figura 3.8. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.

Tabla 3.8

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

≥ 38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	12.67	4.63	15.00	4.43	-1.054	.292
lápiz y papel	13.17	5.46	15.17	4.99	-.841	.400
mixto	12.00	4.19	11.67	5.92	-.631	.528

En la Figura 3.9., se representan gráficamente las puntuaciones medias de aprendizaje en la prueba lista de pares asociados tanto en la fase de evaluación pretest como postest. La tendencia de las medias en los grupos ordenador y lápiz y papel es una subida con respecto al postest ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 5.5$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 6.33$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 5.33$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 6.5$). Para el grupo mixto la media experimentada es menor ($\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 5$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 4.5$). Las diferencias en

ningún caso son significativas, volviéndonos a encontrar las mismas tendencias que en los resultados de puntuación total en pares asociados (ver Tabla 3.9).

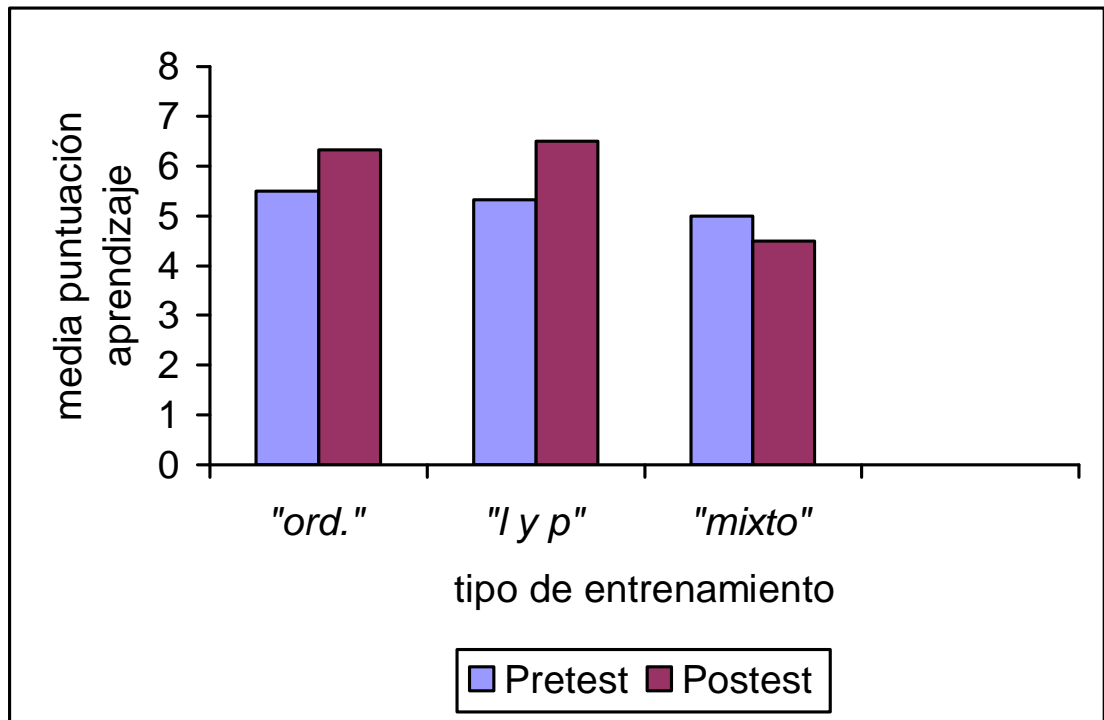


Figura 3.9. Comparación pretest-posttest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.

Tabla 3.9.

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

≥38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media posttest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	5.50	1.64	6.33	1.03	-1.089	.276
lápiz y papel	5.33	1.37	6.50	1.87	-1.361	.174
mixto	5.00	1.41	4.50	1.76	-.756	.450

La Figura 3.10., representa la puntuación demorada de la lista de pares asociados en las fases pretest y posttest. Como ocurre con las puntuaciones total y aprendizaje, mientras los grupos *ordenador* y *lápiz y papel* tienden a aumentar sus puntuaciones medias tras el tratamiento, el grupo *mixto* sufre una disminución de su puntuación media en la fase posttest ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 5.5$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 6$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 5.33$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 5.67$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 5.00$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 4$). Ninguna tendencia resulta ser estadísticamente significativa (ver Tabla 3.10).

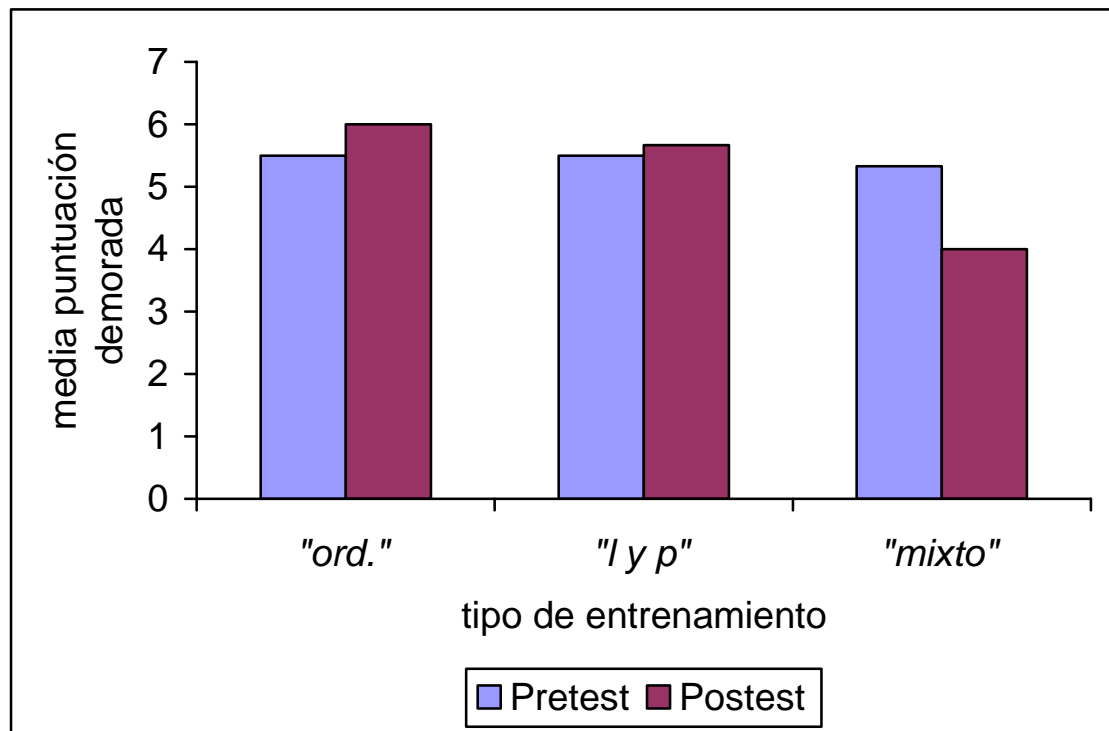


Figura 3.10. Comparación pretest-posttest de las puntuaciones medias obtenidas en

lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.

Tabla 3.10

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

≥38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media posttest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	5.50	1.87	6.00	1.26	-.816	.414
lápiz y papel	5.50	1.38	5.67	2.25	-.276	.783
mixto	5.33	1.75	4.00	2.37	-1.219	.223

Las puntuaciones medias en las pruebas objetivas de memoria, *RBMT* y *lista de pares asociados*, experimentan un aumento en el *posttest* para los grupos *ordenador* y *lápiz y papel*. Sin embargo, el grupo *mixto*, siempre tiende a bajar su media tras el tratamiento (ver Figuras 3.7.a 3.10.).

Sólo el grupo *ordenador*, cumple con la hipótesis establecida cuando se trata de la variable respuesta *RBMT* ($p < .05$) tras *38 o más sesiones* de entrenamiento. Además, se produce un efecto de mejora después del tratamiento ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 7.33$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 8.67$).

Comparación pretest-posttest evaluación pruebas asociadas

La Figura 3.11., corresponde a las puntuaciones medias *pretest* y *posttest* en la prueba subjetiva *MFE*. En todos los casos, las tendencias favorecen a los tres grupos de entrenamiento ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 15.33$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 12.67$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 16.83$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 8$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 13.83$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 6.5$). Mientras que los cambios observados no son significativos para el grupo *ordenador*, los grupos *lápiz y papel* y *mixto* mejoran de forma significativa ($p < .05$) (ver Tabla 3.11).

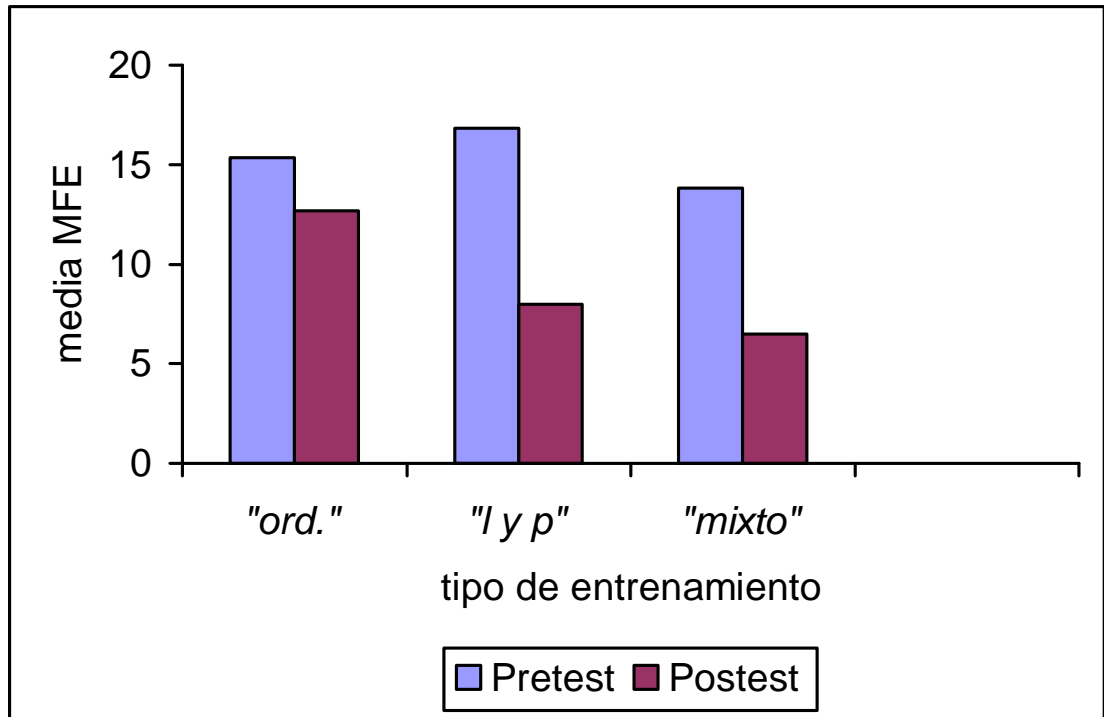


Figura 3.11. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en MFE en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.

Tabla 3.11

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en el MFE antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

≥38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	15.33	6.92	12.67	9.63	-1.134	.257
lápiz y papel	16.83	8.56	8.00	2.97	-2.003	.045*
mixto	13.83	10.07	6.50	4.32	-2.023	.043*

* $p < .05$

Por último, la Figura 3.12. muestra las puntuaciones *pretest* y *postest* en la prueba subjetiva *perfil de salud*. En este caso, recibir un número de sesiones *igual o mayor a 38* no mejora la percepción subjetiva con respecto a la salud de los participantes, excepto para el grupo *mixto* ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 10.5$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 11.17$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 14.33$; $\bar{X}_{\text{postest}} = 16.33$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 17.17$; \bar{X}

postest =13.17). Además, la mejora del grupo *mixto* adquiere significación estadística ($p < .05$) (ver Tabla 3.12).

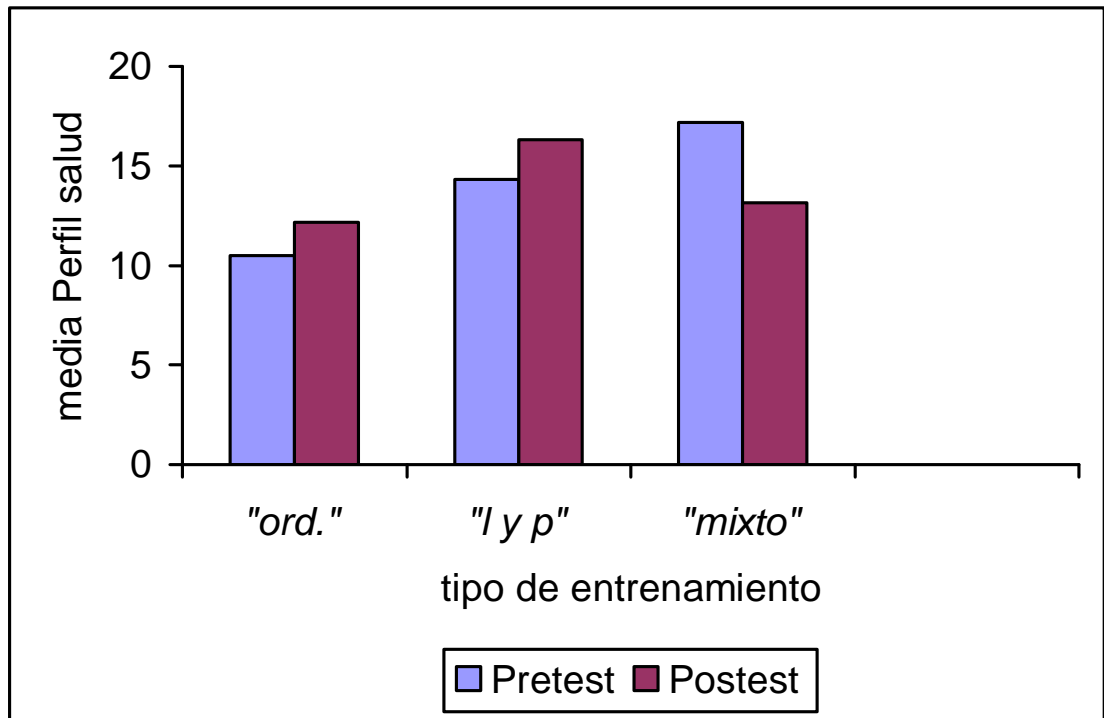


Figura 3.12. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.

Tabla 3.12

Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud antes y después del tratamiento y comparación de puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon

≥38 sesiones	Media pretest	Desv.tip	Media postest	Desv.tip	Z	Sig. asintót. (bilateral)
ordenador	10.50	5.92	12.17	3.97	-1.473	.141
lápiz y papel	14.33	8.57	16.33	9.63	-1.219	.223
mixto	17.17	9.97	13.17	6.97	-1.997	.046*

* $p < .05$

En la prueba subjetiva *MFE*, todos los grupos disminuyen sus quejas de memoria, pero este descenso sólo constituye una mejora significativa para el grupo *lápiz y papel* y *mixto*. Por tanto, la hipótesis de cambio se cumple en estos dos

grupos. Además, las diferencias suponen una mejoría ($\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 16.83$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 8$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 13.83$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 6.5$; $p < .05$).

Por último, tanto el grupo *ordenador* como el grupo *lápiz y papel* incrementan descriptivamente su puntuación media en la prueba *perfil de salud*. Pero estas diferencias no son significativas y por tanto la hipótesis de cambio no se cumple ($p \geq .05$).

Sin embargo, para el grupo *mixto* disminuye la puntuación y las diferencias son significativas. Con lo cual, se cumple la hipótesis para este grupo y además supone una mejoría ($\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 17.17$; $\bar{X}_{\text{posttest}} = 13.17$; $p < .05$).

DISEÑO FACTORIAL 3 X 2 INTERSUJETOS

Hipótesis Primera

“El *tipo de entrenamiento* y el *número de sesiones* recibidas, producen un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

En primer lugar, vamos a analizar la significación estadística de la interacción entre el *tipo de entrenamiento* y el *número de sesiones*. En dicho caso, el estudio aislado de cada variable independiente (*tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*), no sería necesario.

Resultados fase pretest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba RBMT.

La Tabla 3.13 resume las puntuaciones *pretest* obtenidas en el *RBMT* en las seis condiciones de estudio que resultan tras combinar el *tipo de entrenamiento* con el *número de sesiones*. El grupo *ordenador* y el grupo *mixto* con *38 ó más sesiones* obtienen puntuaciones inferiores al grupo con *menos de 38 sesiones* ($\bar{X}_{\text{ordenador y } \geq 38 \text{ sesiones}} = 7.33$; $\bar{X}_{\text{ordenador y } < 38 \text{ sesiones}} = 8.83$; $\bar{X}_{\text{mixto y } \geq 38 \text{ sesiones}} = 8.83$; $\bar{X}_{\text{mixto y } < 38 \text{ sesiones}} = 9.83$). El grupo *lápiz y papel* sin embargo, puntúa más cuando pertenece a la categoría de *38 o más sesiones* ($\bar{X}_{\text{lápiz y papel y } \geq 38$

sesiones = 8.17; \bar{X} lápiz y papel y < 38 sesiones = 7.17). Estas diferencias no adquieren relevancia estadística ($F= 1.44$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.14).

Tabla 3.13

Puntuación media pretest en el test RBMT, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media pretest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	7.33	2.42	6
	lápiz y papel	8.17	0.75	6
	mixto	8.83	1.60	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	8.83	2.48	6
	lápiz y papel	7.17	2.4	6
	mixto	9.83	0.983	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.14

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	30.806(a)	5	1.688	.168
Intersección	2516.694	1	689.505	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	10.500	2	1.438	.253
Error	109.500	30	-	-
Total	2657.000	36	-	-
Total corregida	140.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .220 (R cuadrado corregida = .089)

Resultados fase posttest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba RBMT.

La Tabla 3.15, muestra las puntuaciones medias de los grupos en la fase posttest de la variable respuesta RBMT. A excepción del grupo mixto, todos los

grupos con 38 o más sesiones obtienen una mayor puntuación que si reciben menos de 38 sesiones (\bar{X} ordenador y ≥ 38 sesiones = 8.67; \bar{X} ordenador y < 38 sesiones = 7.33; \bar{X} lápiz y papel y ≥ 38 sesiones = 8.83; \bar{X} lápiz y papel y < 38 sesiones = 5.83; \bar{X} mixto y ≥ 38 sesiones = 7.5; \bar{X} mixto y < 38 sesiones = 8.33). Ninguna de estas diferencias es significativa ($F= 2.17$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.16).

Tabla 3.15

Puntuación media posttest en el test RBMT, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media posttest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	8.67	1.75	6
	lápiz y papel	8.83	1.60	6
	mixto	7.50	2.58	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	7.33	2.73	6
	lápiz y papel	5.83	3.06	6
	mixto	8.33	1.21	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.16

Aplicación del modelo lineal general univariante al posttest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	37.583(a)	5	1.47	.228
Intersección	2162.250	1	423.51	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	22.167	2	2.17	.132
Error	153.167	30	-	-
Total	2353.000	36	-	-
Total corregida	190.750	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .197 (R cuadrado corregida = .063)

Resultados fase pretest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba lista de pares asociados (puntuación total).

Las puntuaciones en la variable respuesta *lista de pares asociados* (*puntuación total*), se reflejan de forma detallada en la Tabla 3.17. Como se puede apreciar, el grupo *ordenador* y el grupo *mixto* obtienen una puntuación mayor cuando se asignan a la condición que recibe *menos de 38 sesiones* (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 12.67; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 14.5; \bar{X} *mixto* y ≥ 38 sesiones = 12; \bar{X} *mixto* y < 38 sesiones = 12.67), sin embargo el grupo *lápiz y papel* aumenta su media cuando es asignado a *38 sesiones o más* (\bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 13.17; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 10.83). Estas diferencias no son estadísticamente significativas ($F= 0.499$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.18).

Tabla 3.17
Puntuación media pretest en la lista de pares asociados (*puntuación total*), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media pretest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	12.67	4.63	6
	lápiz y papel	13.17	5.46	6
	mixto	12	4.19	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	14.5	6.28	6
	lápiz y papel	10.83	4.87	6
	mixto	12.67	5.89	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.18

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	44.472(a)	5	.320	.897
Intersección tipo entrenamiento x nº sesiones	5750.694	1	206.901	.000
Error	27.722	2	.499	.612
Total	833.833	30	-	-
Total corregida	6629.000	36	-	-
	878.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .051 (R cuadrado corregida = -.108)

Resultados fase postest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba lista de pares asociados (puntuación total).

La Tabla 3.19, muestra las puntuaciones *postest* de la lista de pares asociados (puntuación total) que resultan de la combinación del tipo de entrenamiento y el número de sesiones. En este caso, tanto el grupo *ordenador* como el grupo *lápiz y papel* obtienen puntuaciones descriptivas mayores cuando reciben 38 o más sesiones (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 15; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 10.17; \bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 15.17; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 11.5). Al grupo *mixto* le ocurre lo contrario (\bar{X} *mixto* y ≥ 38 sesiones = 11.67; \bar{X} *mixto* y < 38 sesiones = 14.83). Sin embargo, estas diferencias no son significativas (F= 2.50; $p \geq .05$).

Tabla 3.19

Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación total), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media postest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	15	4.43	6
	lápiz y papel	15.17	4.99	6
	mixto	11.67	5.92	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	10.17	4.87	6
	lápiz y papel	11.5	4.76	6
	mixto	14.83	2.86	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.20

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	144.556(a)	5	1.292	.294
Intersección tipo entrenamiento x nº sesiones	6136.111	1	274.206	.000
Error	112.056	2	2.504	.099
Total	671.333	30	-	-
Total corregida	6952.000	36	-	-
	815.889	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .177 (R cuadrado corregida = .040)

Resultados fase pretest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba lista de pares asociados (puntuación aprendizaje).

La Tabla 3.21, detalla las puntuaciones *pretest* en la variable respuesta *lista de pares asociados (puntuación aprendizaje)* cuando se combina el *tipo de entrenamiento* con el *número de sesiones*. El grupo *ordenador* y el grupo *mixto* obtienen puntuaciones descriptivas más altas cuando toma el valor *menos de 38*

sesiones (\bar{X} ordenador y ≥ 38 sesiones = 5.5; \bar{X} ordenador y < 38 sesiones = 5.83; \bar{X} mixto y ≥ 38 sesiones = 5; \bar{X} mixto y < 38 sesiones = 5.33), mientras que al grupo lápiz y papel le sucede lo contrario (\bar{X} lápiz y papel y ≥ 38 sesiones = 5.33; \bar{X} lápiz y papel y < 38 sesiones = 4.83). Estas diferencias no son estadísticamente significativas como nos muestra la Tabla 3.22 ($F= 0.217$; $p \geq .05$).

Tabla 3.21

Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media pretest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	5.5	1.64	6
	lápiz y papel	5.33	1.37	6
	mixto	5	1.41	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	5.83	1.94	6
	lápiz y papel	4.83	1.83	6
	mixto	5.33	2.34	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.22

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	3.806(a)	5	.238	.942
Intersección	1013.361	1	317.226	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	1.389	2	.217	.806
Error	95.833	30	-	-
Total	1113.000	36	-	-
Total corregida	99.639	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .038 (R cuadrado corregida = -.122)

Resultados fase postest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba lista de pares asociados (puntuación aprendizaje).

La Tabla 3.23, se refiere a las puntuaciones *postest* en la *lista de pares asociados (puntuación aprendizaje)*, que resulta de la interacción de las variables independientes *tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*. Los grupos *ordenador* y *lápiz y papel* obtienen medias inferiores cuando reciben *menos de 38 sesiones* (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 6.33; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 4.5; \bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 6.5; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 5), al contrario de lo que ocurre con el grupo *mixto* (\bar{X} *mixto* y ≥ 38 sesiones = 4.5; \bar{X} *mixto* y < 38 sesiones = 6.5). Cuando analizamos la significación estadística, podemos comprobar que existen diferencias significativas entre las medias cuando se da la interacción entre el *tipo de entrenamiento* y el *número de sesiones* (F= 5.69; $p < .01$) (ver Tabla 3.24).

Tabla 3.23

Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media postest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	6.33	1.03	6
	lápiz y papel	6.5	1.87	6
	mixto	4.5	1.76	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	4.5	1.87	6
	lápiz y papel	5	1.41	6
	mixto	6.5	1.05	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.24

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	29.556(a)	5	2.486	.054
Intersección tipo entrenamiento x nº sesiones	1111.111	1	467.290	.000
Error	27.056	2	5.689	.008**
Total	71.333	30	-	-
Total corregida	1212.000	36	-	-
	100.889	35	-	-

**p < .01

Nota: (a) R cuadrado = .293 (R cuadrado corregida = .175)

Resultados fase pretest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba lista de pares asociados (puntuación demorada).

La Tabla 3.25, se refiere a la puntuación demorada de la variable lista de pares asociados en la fase pretest. Tras combinar tipo de entrenamiento y número de sesiones, los grupos ordenador y lápiz y papel obtienen puntuaciones descriptivas inferiores cuando se les asigna a la condición de menos de 38 sesiones (\bar{X} ordenador y ≥ 38 sesiones = 5.5; \bar{X} ordenador y < 38 sesiones = 5.33; \bar{X} lápiz y papel y ≥ 38 sesiones = 5.5; \bar{X} lápiz y papel y < 38 sesiones = 5). Al grupo mixto le ocurre lo contrario (\bar{X} mixto y ≥ 38 sesiones = 5.33; \bar{X} mixto y < 38 sesiones = 5.67). Estas diferencias, no adquieren significación estadística como muestra la Tabla 3.26 (F= 0.157; p \geq .05).

Tabla 3.25

Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación demorada), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media pretest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	5.5	1.87	6
	lápiz y papel	5.5	1.38	6
	mixto	5.33	1.75	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	5.33	2.25	6
	lápiz y papel	5	1.79	6
	mixto	5.67	1.86	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.26

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	1.556(a)	5	.092	.993
Intersección	1045.444	1	310.528	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	1.056	2	.157	.856
Error	101.000	30	-	-
Total	1148.000	36	-	-
Total corregida	102.556	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .015 (R cuadrado corregida = -.149)

Resultados fase postest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba lista de pares asociados (puntuación demorada).

En la Tabla 3.27, aparecen detalladas las puntuaciones *postest* de la variable *lista de pares asociados (puntuación demorada)* tras combinar *tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*. El grupo *mixto* puntúa menos cuando recibe *38 ó más sesiones* (\bar{X}_{mixto} y ≥ 38 sesiones = 4; \bar{X}_{mixto} y < 38 sesiones = 5.67), al contrario que el

grupo *ordenador* y el grupo *lápiz y papel* (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 6; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 4.5; \bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 5.67; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 5). Estas diferencias no son estadísticamente significativas como demuestra la Tabla 28 (F= 1.98; $p \geq .05$).

Tabla 3.27

Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación demorada), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media postest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	6	1.26	6
	lápiz y papel	5.67	2.25	6
	mixto	4	2.37	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	4.5	2.07	6
	lápiz y papel	5	2.28	6
	mixto	5.67	1.63	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.28

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	18.139(a)	5	.891	.500
Intersección	950.694	1	233.458	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	16.167	2	1.985	.155
Error	122.167	30	-	-
Total	1091.000	36	-	-
Total corregida	140.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .129 (R cuadrado corregida = -.016)

En la fase *pretest*, y como era de esperar, no se cumple la hipótesis de cambio en la variable respuesta debida a la interacción entre el *tipo de entrenamiento* y el

número de sesiones. La combinación de ambas variables no afecta al funcionamiento cognitivo medido a través de las pruebas objetivas de memoria *RBMT* y *lista de pares asociados* en sus diferentes puntuaciones.

En la fase *posttest*, la hipótesis establecida sólo se cumple en el caso de la variable *lista de pares asociados (puntuación aprendizaje)*. En este caso, la interacción entre el *tipo de entrenamiento* y el *número de sesiones* afecta al rendimiento cognitivo medido a través de esta prueba de memoria. Y no sólo produce un efecto significativo (ver Tabla 3.24), sino que además, este efecto es de mejora cuando los participantes reciben un número de sesiones *superior o igual a 38* (ver Tabla 3.23).

Resultados fase pretest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba subjetiva MFE.

En la Tabla 3.29, se aprecian las puntuaciones medias *pretest* en la variable *MFE* al combinar *tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*. El grupo *lápiz y papel* y *mixto* aumentan sus puntuaciones descriptivas cuando se trata de la condición *38 ó más sesiones* (\bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 16.83; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 10.83; \bar{X} *mixto* y ≥ 38 sesiones = 13.83; \bar{X} *mixto* y < 38 sesiones = 13.5). Sin embargo, el grupo *ordenador* obtiene más puntuación en la condición *menos de 38* (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 15.33; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 15.83). Estas diferencias, tal y como muestra la Tabla 3.30, no son significativas ($F= 0.47$; $p \geq .05$).

Tabla 3.29

Puntuación media pretest en MFE, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media pretest	Desv.tip	N
≥38 sesiones	ordenador	15.33	6.92	6
	lápiz y papel	16.83	8.56	6
	Mixto	13.83	10.07	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	15.83	8.3	6
	lápiz y papel	10.83	9.49	6
	mixto	13.5	9.71	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.30

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	136.139(a)	5	.343	.883
Intersección	7424.694	1	93.582	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	75,056	2	.473	.628
Error	2380.167	30	-	-
Total	9941.000	36	-	-
Total corregida	2516.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .054 (R cuadrado corregida = -.104)

Resultados fase postest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba subjetiva MFE.

En la Tabla 3.31, se muestran las puntuaciones *postest* en la variable respuesta *MFE*, resultado de la combinación entre *tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*. El grupo *ordenador* no cambia su media con respecto al *número de sesiones* recibida (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 *sesiones* = 12.67; \bar{X} *ordenador* y < 38 *sesiones* = 12.67), sin embargo el grupo *lápiz y papel* y *mixto*, aumentan cuando

reciben *menos de 38 sesiones* (\bar{X} lápiz y papel y ≥ 38 sesiones = 8; \bar{X} lápiz y papel y < 38 sesiones = 10; \bar{X} mixto y ≥ 38 sesiones = 6.5; \bar{X} mixto y < 38 sesiones = 8.67). En ningún caso, estos comportamientos son significativos como se puede observar en la Tabla 3.32 ($F= 0.10$; $p \geq .05$).

Tabla 3.31

Puntuación media posttest en MFE, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media posttest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	12.67	9.63	6
	lápiz y papel	8	2.97	6
	mixto	6.5	4.32	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	12.67	3.83	6
	lápiz y papel	10	8.29	6
	Mixto	8.67	6.86	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.32

Aplicación del modelo lineal general univariante al posttest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	191.250(a)	5	.915	.484
Intersección	3422.250	1	81.905	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	8.722	2	.104	.901
Error	1253.500	30	-	-
Total	4867.000	36	-	-
Total corregida	1444.750	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .132 (R cuadrado corregida = -.012)

Resultados fase pretest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba subjetiva perfil de salud.

Como última variable respuesta, se presentan las siguientes tablas y figuras resumiendo las puntuaciones medias obtenidas en *perfil de salud*, cuando se combinan *tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*. En primer lugar, la Tabla 3.33 se refiere a las puntuaciones que resultan del *pretest*. Como se puede observar, el grupo *ordenador* aumenta su media en la condición *menos de 38 sesiones* al contrario que los demás grupos (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 10.05; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 16.33; \bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 14.33; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 11.5; \bar{X} *mixto* y ≥ 38 sesiones = 17.17; \bar{X} *mixto* y < 38 sesiones = 8). Pese a las diferencias, no se produce un efecto significativo a nivel estadístico como muestra la Tabla 3.34 ($F= 2.20$; $p \geq .05$).

Tabla 3.33

Puntuación media pretest en perfil de salud, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media pretest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	10.5	5.92	6
	lápiz y papel	14.33	8.57	6
	mixto	17.17	9.97	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	16.33	12.42	6
	lápiz y papel	11.5	8.17	6
	mixto	8	5.89	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.34

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	382.472(a)	5	.990	.440
Intersección	6058.028	1	78.387	.000
tipo entrenamiento x nº sesiones	340.222	2	2.201	.128
Error	2318.500	30	-	-
Total	8759.000	36	-	-
Total corregida	2700.972	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .142 (R cuadrado corregida = -.001)

Resultados fase postest para la interacción entre tipo de entrenamiento y número de sesiones en la prueba subjetiva perfil de salud.

La Tabla 3.35, refleja las diferentes medias obtenidas en *perfil de salud* resultado de la interacción de las variables independientes una vez que se ha aplicado el tratamiento. El grupo *ordenador* es el único que aumenta sus puntuaciones cuando recibe *menos de 38 sesiones* (\bar{X} *ordenador* y ≥ 38 sesiones = 12.17; \bar{X} *ordenador* y < 38 sesiones = 16; \bar{X} *lápiz y papel* y ≥ 38 sesiones = 16.33; \bar{X} *lápiz y papel* y < 38 sesiones = 11.17; \bar{X} *mixto* y ≥ 38 sesiones = 13.17; \bar{X} *mixto* y < 38 sesiones = 7.5). Estas diferencias son sólo descriptivas como se verifica en la Tabla 3.36 (F= 0.99; $p \geq .05$).

Tabla 3.35

Puntuación media postest en perfil de salud, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben

Nº sesiones	tipo entrenamiento	Media postest	Desv.tip	N
≥ 38 sesiones	ordenador	12.17	3.97	6
	lápiz y papel	16.33	9.63	6
	mixto	13.17	6.97	6
	Total	-	-	18
< 38 sesiones	ordenador	16	14.98	6
	lápiz y papel	11.17	8.97	6
	mixto	7.5	7.58	6
	Total	-	-	18
	-	-	-	36

Tabla 3.36

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	323.889(a)	5	.748	.594
Intersección tipo entrenamiento x nº sesiones	5826.778	1	67.301	.000
Error	171.500	2	.990	.383
Total	2597.333	30	-	-
Total corregida	8748.000	36	-	-
	2921.222	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .111 (R cuadrado corregida = -.037)

En la fase *pretest*, no se produce un efecto en la variable respuesta medida a través de las pruebas subjetivas *MFE* y *perfil de salud*, en función de la interacción *tipo de entrenamiento* y *número de sesiones*. Dichos resultados son deseables puesto que se han homogeneizado los grupos inicialmente.

En la fase *postest*, tampoco se cumple la hipótesis que establece un efecto significativo en la percepción subjetiva de los participantes tras combinar el *tipo de entrenamiento* y el *número de sesiones*.

Hipótesis Segunda

“El tipo de entrenamiento recibido produce un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

Las siguientes Tablas y Figuras, procedentes de los resultados descriptivos y estadísticos obtenidos en las fases *pretest* y *postest* de nuestro estudio, demostrarán si se cumple o no esta hipótesis alternativa.

Resultados fase *pretest* para tipo de entrenamiento y RBMT.

En la Tabla 3.37, se observan las distintas puntuaciones medias en el test RBMT antes de aplicar el tratamiento. En esta fase, se aprecian cambios descriptivos entre las distintas medias ($\bar{X}_{ordenador\ pretest} = 8.08$; $\bar{X}_{lápiz\ y\ papel\ pretest} = 7.67$; $\bar{X}_{mixto\ pretest} = 9.33$) que no se deben a la metodología de aprendizaje utilizada (ver Tabla 3.38).

Tabla 3.37
Puntuación media *pretest* obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en el test RBMT

Tipo de entrenamiento	Media <i>pretest</i>	Desv. tip.	N
ordenador	8.08	2.47	12
lápiz y papel	7.67	1.78	12
mixto	9.33	1.37	12
Total	-	-	36

La Tabla 3.38, muestra que antes de aplicar el tratamiento, los cambios observados en la variable respuesta RBMT en cada grupo de entrenamiento, no son significativos. ($F = 2.47$; $p \geq .05$).

Tabla 3.38
Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta RBMT en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	30.806(a)	5	1.688	.168
Intersección	2516.694	1	689.505	.000
Tipo de entrenamiento	18.056	2	2.473	.101
Error	109.500	30	-	-
Total	2657.000	36	-	-
Total corregida	140.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .220 (R cuadrado corregida = .089)

Resultados fase postest para tipo de entrenamiento y RBMT.

La Tabla 3.39, muestra las medias obtenidas en el *RBMT* por los grupos en la fase *postest* ($\bar{X}_{\text{ordenador postest}} = 8$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel postest}} = 7.33$; $\bar{X}_{\text{mixto postest}} = 7.92$). La Tabla 3.40, informa de que las medias descriptivas obtenidas por los participantes después del tratamiento tampoco difieren significativamente entre sí según el *tipo de entrenamiento* ($F = .310$; $p \geq .05$). Es decir que el *tipo de entrenamiento* no produce ningún efecto en la variable respuesta *RBMT*.

Tabla 3.39
Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en el test RBMT

Tipo de entrenamiento	Media postest	Desv. tip.	N
ordenador	8	2.29	12
lápiz y papel	7.33	2.81	12
mixto	7.92	1.97	12
Total	-	-	36

Tabla 3.40

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta RBMT en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	37.583(a)	5	1.472	.228
Intersección	2162.250	1	423.509	.000
Tipo de entrenamiento	3.167	2	.310	.736
Error	153.167	30	-	-
Total	2353.000	36	-	-
Total corregida	190.750	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .197 (R cuadrado corregida = .063)

Resultados fase pretest para tipo de entrenamiento y lista de pares asociados (puntuación total).

En la Tabla 3.41, tenemos las puntuaciones *pretest* en la *lista de pares asociados (puntuación total)* que obtienen los participantes en cada grupo de estudio. Pese a que la media descriptiva inicial del grupo *ordenador*, supera al resto de los grupos ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 13.58$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 12$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 12.33$), estas diferencias no son estadísticamente significativas como muestra la Tabla 3.42 ($F = .301$; $p \geq .05$).

Tabla 3.41

Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación total)

Tipo de entrenamiento	Media pretest	Desv. tip.	N
ordenador	13.58	5.35	12
lápiz y papel	12	5.08	12
mixto	12.33	4.89	12
Total	-	-	36

Tabla 3.42

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	44.472(a)	5	.320	.897
Intersección	5750.694	1	206.901	.000
Tipo de entrenamiento	16.722	2	.301	.742
Error	833.833	30	-	-
Total	6629.000	36	-	-
Total corregida	878.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .051 (R cuadrado corregida = -.108)

Resultados fase posttest para tipo de entrenamiento y lista de pares asociados (puntuación total).

En la Tabla 3.43, podemos apreciar las medias obtenidas en el *posttest* de la variable respuesta *lista de pares asociados (puntuación total)*. Las diferencias de medias entre grupos de entrenamiento se han reducido tras el tratamiento ($\bar{X}_{\text{ordenador posttest}}=12.58$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel posttest}}=13.33$; $\bar{X}_{\text{mixto posttest}}=13.25$), sin embargo, no existen diferencias estadísticas entre las puntuaciones de cada grupo ($F= .091$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.44).

Tabla 3.43

Puntuación media posttest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación total)

Tipo de entrenamiento	Media posttest	Desv. tip.	N
ordenador	12.58	5.11	12
lápiz y papel	13.33	5.03	12
mixto	13.25	4.73	12
Total	-	-	36

Tabla 3.44

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	144.556(a)	5	1.292	.294
Intersección	6136.111	1	274.206	.000
Tipo de entrenamiento	4.056	2	.091	.914
Error	671.333	30	-	-
Total	6952.000	36	-	-
Total corregida	815.889	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .177 (R cuadrado corregida = .040)

Resultados fase pretest para tipo de entrenamiento y lista de pares asociados (puntuación aprendizaje).

Las puntuaciones *pretest* obtenidas en la variable *lista de pares asociados (puntuación aprendizaje)*, muestran ligeras diferencias descriptivas como se observa en la Tabla 3.45 ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 5.67$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 5.08$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 5.17$). Ninguna de estas diferencias es significativa ($F = .374$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.46).

Tabla 3.45

Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje)

Tipo de entrenamiento	Media pretest	Desv. tip.	N
ordenador	5.67	1.72	12
lápiz y papel	5.08	1.56	12
mixto	5.17	1.85	12
Total	-	-	36

Tabla 3.46

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	3.806(a)	5	.238	.942
Intersección	1013.361	1	317.226	.000
Tipo de entrenamiento	2.389	2	.374	.691
Error	95.833	30	-	-
Total	1113.000	36	-	-
Total corregida	99.639	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .038 (R cuadrado corregida = -.122)

Resultados fase pretest para tipo de entrenamiento y lista de pares asociados (puntuación demorada).

En lo que respecta a la *puntuación demorada* de la variable *lista de pares asociados*, y como muestra la Tabla 3.47, las diferencias entre las medias en la fase *pretest* son pequeñas ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 5.42$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 5.25$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 5.5$). El *tipo de entrenamiento* no tiene efectos sobre el comportamiento de la variable respuesta ($F = .058$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.48).

Tabla 3.47

Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación demorada)

Tipo de entrenamiento	Media pretest	Desv. tip.	N
ordenador	5.42	1.97	12
lápiz y papel	5.25	1.54	12
mixto	5.5	1.73	12
Total	-	-	36

Tabla 3.48

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	1.556(a)	5	.092	.993
Intersección	1045.444	1	310.528	.000
Tipo de entrenamiento	.389	2	.058	.944
Error	101.000	30	-	-
Total	1148.000	36	-	-
Total corregida	102.556	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .015 (R cuadrado corregida = -.149)

Resultados fase posttest para tipo de entrenamiento y lista de pares asociados (puntuación demorada).

En la fase *posttest*, la *puntuación demorada* de la lista de pares asociados disminuye para el grupo *mixto* y se incrementa la diferencia descriptiva con respecto al grupo *ordenador* y al grupo *lápiz y papel* ($\bar{X}_{\text{ordenador posttest}} = 5.25$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel posttest}} = 5.33$; $\bar{X}_{\text{mixto posttest}} = 4.83$) (ver Tabla 3.49). Aunque observamos estas diferencias, ninguna es significativa ($F = .211$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.50).

Tabla 3.49

Puntuación media posttest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación demorada)

Tipo de entrenamiento	Media posttest	Desv. tip.	N
ordenador	5.25	1.81	12
lápiz y papel	5.33	2.19	12
mixto	4.83	2.12	12
Total	-	-	36

Tabla 3.50

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	18.139(a)	5	.891	.500
Intersección	950.694	1	233.458	.000
Tipo de entrenamiento	1.722	2	.211	.811
Error	122.167	30	-	-
Total	1091.000	36	-	-
Total corregida	140.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .129 (R cuadrado corregida = -.016)

Resultados fase pretest para tipo de entrenamiento y MFE.

La Tabla 3.51, representa las puntuaciones medias obtenidas por los grupos de estudio en la variable *MFE* antes de aplicar el tratamiento. Como se puede apreciar, el grupo *ordenador* es el que mayor puntuación obtiene ($\bar{X}_{ordenador\ pretest} = 15.58$; $\bar{X}_{lápiz\ y\ papel\ pretest} = 13.83$; $\bar{X}_{mixto\ pretest} = 13.67$). Las diferencias descriptivas que se observan no adquieren significación estadística ($F = .171$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.52).

Tabla 3.51

Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en MFE

Tipo de entrenamiento	Media pretest	Desv. tip.	N
ordenador	15.58	7.29	12
lápiz y papel	13.83	9.17	12
mixto	13.67	9.43	12
Total	-	-	36

Tabla 3.52
Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta MFE en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	136.139(a)	5	.343	.883
Intersección	7424.694	1	93.582	.000
Tipo de entrenamiento	27.056	2	.171	.844
Error	2380.167	30	-	-
Total	9941.000	36	-	-
Total corregida	2516.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .054 (R cuadrado corregida = -.104)

Resultados fase postest para tipo de entrenamiento y MFE.

En la fase *postest*, las puntuaciones medias en la variable respuesta *MFE* obtenidas por los grupos experimenta una evolución con respecto a la fase *pretest*. Las medias tienden a disminuir tras el tratamiento ($\bar{X}_{\text{ordenador postest}} = 12.67$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel postest}} = 9$; $\bar{X}_{\text{mixto postest}} = 7.58$) (ver Tabla 3.53). Sin embargo, estas diferencias no son significativas ($F = 1.976$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.54).

Tabla 3.53
Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en MFE

Tipo de entrenamiento	Media postest	Desv. tip.	N
ordenador	12.67	6.98	12
lápiz y papel	9	6.03	12
mixto	7.58	5.58	12
Total	-	-	36

Tabla 3.54
Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta MFE en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	191.250(a)	5	.915	.484
Intersección	3422.250	1	81.905	.000
Tipo de entrenamiento	165.167	2	1.976	.156
Error	1253.500	30	-	-
Total	4867.000	36	-	-
Total corregida	1444.750	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .132 (R cuadrado corregida = -.012)

Resultados fase pretest para tipo de entrenamiento y perfil de salud.

La Tabla 3.55, nos muestra las medias en la variable respuesta *perfil de salud* antes de aplicar el tratamiento. Como puede observarse, las puntuaciones medias de cada grupo están muy próximas entre sí. Siendo la mayor diferencia de 0.84 entre el grupo *ordenador* y el grupo *mixto* ($\bar{X}_{\text{ordenador pretest}} = 13.42$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel pretest}} = 12.92$; $\bar{X}_{\text{mixto pretest}} = 12.58$). Estas diferencias no son significativas entre sí ($F = .027$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.56).

Tabla 3.55
Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en perfil de salud

Tipo de entrenamiento	Media pretest	Desv. tip.	N
ordenador	13.42	9.76	12
lápiz y papel	12.92	8.12	12
mixto	12.58	9.16	12
Total	-	-	36

Tabla 3.56

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta perfil de salud en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	382.472(a)	5	.990	.440
Intersección	6058.028	1	78.387	.000
Tipo de entrenamiento	4.222	2	.027	.973
Error	2318.500	30	-	-
Total	8759.000	36	-	-
Total corregida	2700.972	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .142 (R cuadrado corregida = -.001)

Resultados fase postest para tipo de entrenamiento y perfil de salud.

En la Tabla 3.57, podemos ver las puntuaciones medias obtenidas en la variable *perfil de salud* tras aplicar el tratamiento. El grupo *mixto* dista aproximadamente 4 puntos del grupo *ordenador* y 3 puntos del grupo *lápiz y papel* ($\bar{X}_{\text{ordenador postest}} = 14.08$; $\bar{X}_{\text{lápiz y papel postest}} = 13.75$; $\bar{X}_{\text{mixto postest}} = 10.33$). Sin embargo, estas diferencias siguen sin ser estadísticamente significativas. No se producen mejoras por el tratamiento recibido ($F = .597$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.58).

Tabla 3.57

Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en perfil de salud

Tipo de entrenamiento	Media postest	Desv. tip.	N
ordenador	14.08	10.64	12
lápiz y papel	13.75	9.27	12
mixto	10.33	7.55	12
Total	-	-	36

Tabla 3.58

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta perfil de salud en función del tipo de entrenamiento

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	323.889(a)	5	.748	.594
Intersección	5826.778	1	67.301	.000
Tipo de entrenamiento	103.389	2	.597	.557
Error	2597.333	30	-	-
Total	8748.000	36	-	-
Total corregida	2921.222	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .111 (R cuadrado corregida = -.037)

En la fase *pretest*, las diferencias entre los grupos no son debidas al *tipo de entrenamiento*. Este resultado es esperable, ya que los participantes han sido asignados aleatoriamente a cada tratamiento.

En la fase *postest*, las diferencias descriptivas encontradas en las puntuaciones medias de cada variable dependiente medida en este estudio no son estadísticamente significativas. Por tanto, la hipótesis del efecto del *tipo de entrenamiento* sobre la variable respuesta, no se cumple en ningún caso.

Hipótesis Tercera

“El número de sesiones recibido produce un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

Resultados fase *pretest* para número de sesiones y RBMT.

La Tabla 3.59, detalla las puntuaciones medias en el test *RBMT* cuando los participantes reciben *38 ó más sesiones*, o bien *menos de 38 sesiones* de entrenamiento ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *pretest* = 8.11; $\bar{X} < 38$ sesiones *pretest* = 8.61). En la Tabla 3.60 se aprecia que los cambios no son significativos ($F = .616$; $p \geq .05$).

Tabla 3.59

Puntuación media pretest en el test RBMT, obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media pretest	Desv. tip.	N
≥ 38	8.11	1.74	18
< 38	8.61	2.25	18
Total	-	-	36

Tabla 3.60

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	30.806(a)	5	1.688	.168
Intersección	2516.694	1	689.505	.000
Nº de sesiones	2.250	1	.616	.439
Error	109.500	30	-	-
Total	2657.000	36	-	-
Total corregida	140.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .220 (R cuadrado corregida = .089)

Resultados fase posttest para número de sesiones y RBMT.

La Tabla 3.61 nos muestra las puntuaciones *posttest* en el test *RBMT* por los dos grupos formados según el *número de sesiones* ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *posttest* = 8.33; $\bar{X} < 38$ sesiones *posttest* = 7.17). Los datos estadísticos de la Tabla 3.62, nos dan a conocer que las diferencias no son significativas ($F = 2.39$; $p \geq .05$).

Tabla 3.61

Puntuación media posttest en el test RBMT, obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media posttest	Desv. tip.	N
≥ 38	8.33	2	18
< 38	7.17	2.55	18
Total	-	-	36

Tabla 3.62
Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	37.583(a)	5	1.47	.228
Intersección	2162.250	1	423.51	.000
Nº de sesiones	12.250	1	2.39	.132
Error	153.167	30	-	-
Total	2353.000	36	-	-
Total corregida	190.750	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .197 (R cuadrado corregida = .063)

Resultados fase pretest para número de sesiones y lista de pares asociados (puntuación total).

En la Tabla 3.63, se observan las medias que obtienen ambos grupos en la fase *pretest* del estudio ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *pretest* = 12.67; $\bar{X} < 38$ sesiones *pretest* = 12.61) en la variable *lista de pares asociados (puntuación total)*. Seguidamente, la Tabla 3.64 especifica que las diferencias de medias no son significativas (F= 0.001; $p \geq .05$).

Tabla 3.63
Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación total) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media pretest	Desv. tip.	N
≥ 38	12.61	4.53	18
< 38	12.67	5.58	18
Total	-	-	36

Tabla 3.64

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	44.472(a)	5	.320	.897
Intersección	5750.694	1	206.901	.000
Nº de sesiones	.028	1	.001	.975
Error	833.833	30	-	-
Total	6629.000	36	-	-
Total corregida	878.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .051 (R cuadrado corregida = -.108)

Resultados fase posttest para número de sesiones y lista de pares asociados (puntuación total).

En la Tabla 3.65, se muestran las medias en la *lista de pares asociados (puntuación total)* una vez aplicado el tratamiento según el *número de sesiones* recibidas ($\bar{X} \geq 38$ sesiones posttest = 13.94; $\bar{X} < 38$ sesiones posttest = 12.17). Estas diferencias no son significativas ($F = 1.27$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.66).

Tabla 3.65

Puntuación media posttest en lista de pares asociados (puntuación total) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media posttest	Desv. tip.	N
≥ 38	13.94	5.12	18
< 38	12.17	4.49	18
Total	-	-	36

Tabla 3.66

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	144.556(a)	5	1.292	.294
Intersección	6136.111	1	274.206	.000
Nº de sesiones	28.444	1	1.271	.268
Error	671.333	30	-	-
Total	6952.000	36	-	-
Total corregida	815.889	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .177 (R cuadrado corregida = .040)

Resultados fase pretest para número de sesiones y lista de pares asociados (puntuación aprendizaje).

Las puntuaciones medias en la lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) según el número de sesiones y antes de aplicar el tratamiento, las podemos ver en la Tabla 3.67 ($\bar{X} \geq 38$ sesiones pretest =5.28; $\bar{X} < 38$ sesiones pretest =5.33). Estas diferencias no son significativas (F=0.009; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.68).

Tabla 3.67

Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media pretest	Desv. tip.	N
≥ 38	5.28	1.69	18
< 38	5.33	1.97	18
Total	-	-	36

Tabla 3.68

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	3.806(a)	5	.238	.942
Intersección	1013.361	1	317.226	.000
Nº de sesiones	.028	1	.009	.926
Error	95.833	30	-	-
Total	1113.000	36	-	-
Total corregida	99.639	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .038 (R cuadrado corregida = -.122)

Resultados fase pretest para número de sesiones y lista de pares asociados (puntuación demorada).

En la Tabla 3.69 se aprecian las puntuaciones medias en *lista de pares asociados (puntuación demorada)* en la fase *pretest* del estudio ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *pretest* = 5.33; $\bar{X} < 38$ sesiones *pretest* = 5.33). Tampoco se producen efectos significativos como se aprecia en la Tabla 3.70 (F= 0.033; $p \geq .05$).

Tabla 3.69

Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación demorada) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media pretest	Desv. tip.	N
≥ 38	5.33	1.75	18
< 38	5.33	1.88	18
Total	-	-	36

Tabla 3.70

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	1.556(a)	5	.092	.993
Intersección	1045.444	1	310.528	.000
Nº de sesiones	.111	1	.033	.857
Error	101.000	30	-	-
Total	1148.000	36	-	-
Total corregida	102.556	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .015 (R cuadrado corregida = -.149)

Resultados fase postest para número de sesiones y lista de pares asociados (puntuación demorada).

En la Tabla 3.71, se aprecia un cambio en las medias obtenidas por ambos grupos en la fase *postest* para la variable *lista de pares asociados (puntuación demorada)* ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *postest* = 4; $\bar{X} < 38$ sesiones *postest* = 5.06). Estas diferencias favorecen al grupo que recibe *menos de 38 sesiones*, y se distancia en 1,06 de la media obtenida por el grupo con *38 o más sesiones*. Sin embargo no existen diferencias significativas como muestra la Tabla 3.72 (F= 0.061; p ≥ .05).

Tabla 3.71

Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación demorada) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media postest	Desv. tip.	N
≥ 38	4	2.37	18
< 38	5.06	1.95	18
Total	-	-	36

Tabla 3.72

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	18.139(a)	5	.891	.500
Intersección	950.694	1	233.458	.000
Nº de sesiones	.250	1	.061	.806
Error	122.167	30	-	-
Total	1091.000	36	-	-
Total corregida	140.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .129 (R cuadrado corregida = -.016)

En base a la hipótesis establecida y teniendo en cuenta la evaluación objetiva de la memoria a través del *RBMT* y la *lista de pares asociados*, la intensidad del entrenamiento no produce ningún efecto significativo en la fase *pretest* del estudio. Este fenómeno es esperable dada la asignación aleatoria de los participantes a cada grupo.

En la fase *postest*, pese a que esperábamos encontrar efectos producidos por la intensidad del entrenamiento, tampoco se cumple la hipótesis de trabajo o hipótesis alternativa.

Resultados fase *pretest* para número de sesiones y *MFE*.

A continuación se detallan las medias en las pruebas subjetivas *MFE* y *perfil de salud*. En la Tabla 3.73, se observan las puntuaciones medias en *MFE* ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *pretest* =15.33; $\bar{X} < 38$ sesiones *pretest* =13.39). Estas diferencias no se explican por la variable *número de sesiones* (F= 0.429; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.74).

Tabla 3.73

Puntuación media pretest en MFE obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media pretest	Desv. tip.	N
≥ 38	15.33	8.19	18
< 38	13.39	8.88	18
Total	-	-	36

Tabla 3.74

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	136.139(a)	5	.343	.883
Intersección	7424.694	1	93.582	.000
Nº de sesiones	34.028	1	.429	.518
Error	2380.167	30	-	-
Total	9941.000	36	-	-
Total corregida	2516.306	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .054 (R cuadrado corregida = -.104)

Resultados fase posttest para número de sesiones y MFE.

La Tabla 3.75, muestra las medias en MFE una vez aplicado el tratamiento ($\bar{X} \geq 38$ sesiones posttest =9.06; $\bar{X} < 38$ sesiones posttest =10.44). El número de sesiones no influye en el comportamiento observado ($F= 0.416$; $p \geq .05$) (ver Tabla 3.76).

Tabla 3.75

Puntuación media posttest en MFE obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media posttest	Desv. tip.	N
≥ 38	9.06	6.5	18
< 38	10.44	6.43	18
Total	-	-	36

Tabla 3.76

Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	191.250(a)	5	.915	.484
Intersección	3422.250	1	81.905	.000
Nº de sesiones	17.361	1	.416	.524
Error	1253.500	30	-	-
Total	4867.000	36	-	-
Total corregida	1444.750	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .132 (R cuadrado corregida = -.012)

Resultados fase pretest para número de sesiones y perfil de salud.

Para terminar con las pruebas subjetivas, la Tabla 3.77 muestra las puntuaciones *pretest* en *perfil de salud* para cada grupo ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *pretest* =14; $\bar{X} < 38$ sesiones *pretest* =11.94). Se aprecian deferencias entre las medias de cada grupo de 3.06 puntos. Sin embargo, la Tabla 3.78, nos demuestra que no hay significación estadística para estas diferencias producidas por el *número de sesiones* (F= 0.492; $p \geq .05$).

Tabla 3.77

Puntuación media pretest en perfil de salud obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media pretest	Desv. tip.	N
≥ 38	14	8.31	18
< 38	11.94	9.36	18
Total	-	-	36

Tabla 3.78

Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	382.472(a)	5	.990	.440
Intersección	6058.028	1	78.387	.000
Nº de sesiones	38.028	1	.492	.488
Error	2318.500	30	-	-
Total	8759.000	36	-	-
Total corregida	2700,972	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .142 (R cuadrado corregida = -.001)

Resultados fase postest para número de sesiones y perfil de salud.

En la Tabla 3.79, se aprecian las puntuaciones medias *postest* en *perfil de salud* para cada grupo ($\bar{X} \geq 38$ sesiones *postest* =13.89; $\bar{X} < 38$ sesiones *postest* =11.56). Sigue habiendo diferencias (2.33 puntos entre las medias), sin embargo, en la Tabla 3.80 vemos que estas diferencias no son significativas (F=0.566; $p \geq .05$).

Tabla 3.79

Puntuación media postest en perfil de salud obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben

Nº de sesiones	Media postest	Desv. tip.	N
≥ 38	13.89	7.04	18
< 38	11.56	10.93	18
Total	-	-	36

Tabla 3.80
Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	F	Significación
Modelo corregido	323.889(a)	5	.748	.594
Intersección	5826.778	1	67.301	.000
Nº de sesiones	49.000	1	.566	.458
Error	2597.333	30	-	-
Total	8748.000	36	-	-
Total corregida	2921.222	35	-	-

Nota: (a) R cuadrado = .111 (R cuadrado corregida = -.037)

En la fase *pretest*, la hipótesis establecida sobre el efecto del *número de sesiones* sobre aspectos subjetivos de la memoria y la salud no se cumple. De nuevo, estos resultados son esperables puesto que los grupos fueron homogeneizados en cada grupo.

En la fase *postest*, esperábamos un efecto de la variable *número de sesiones*, sin embargo, no se producen diferencias significativas según la intensidad del entrenamiento.

Capítulo Cuarto.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La esperanza de vida se ha incrementado y la salud física es mejor que en otras épocas de nuestra historia. Sin embargo, ¿qué ocurre con la salud mental?, ¿puede mantenerse o bien mejorar? La revisión bibliográfica sugiere que el declive cognitivo no es universal, omnipresente o irreversible (Economu et al., 2006; Yang et al., 2006, Wilson et. al., 2002;). Esta idea viene apoyada porque los mayores pueden beneficiarse a través del entrenamiento cognitivo. Sin embargo, lo difícil sería encontrar la idoneidad del entrenamiento en base a las características cognitivas de dicha población (Thompson & Foth, 2005).

Es por ello que en este estudio hemos querido abordar diferentes tipos de metodología a través de diferentes formas de entrenamiento cognitivo, con objeto de mejorar fundamentalmente la memoria y las percepciones subjetivas que manifiestan los mayores, acerca de la salud en general y de la memoria en particular.

Nuestro interés también va dirigido a la combinación de diferentes programas. Unos de corte tradicional basados en actividades de lápiz y papel y otros acordes con la introducción de las nuevas tecnologías en el campo de la intervención con mayores sin deterioro cognitivo.

A través de los resultados obtenidos en esta investigación, comprobaremos, si existen diferencias cognitivas objetivas y subjetivas después de aplicar el tratamiento. Si en función de diferentes condiciones metodológicas como el tipo y la intensidad del entrenamiento se producen diferencias cognitivas significativas.

Estos resultados, nos llevarán a plantearnos la idoneidad de nuestro estudio, los aciertos o errores cometidos y las futuras vías de investigación para solventar los problemas encontrados o los resultados no esperados. Con ello intentaremos seguir contribuyendo a la evidencia de plasticidad cognitiva en personas mayores, asumiendo las limitaciones existentes y creando nuevos campos metodológicos donde las nuevas tecnologías se unan a este ámbito de la intervención acorde con la sociedad en que vivimos.

En primer lugar, los resultados encontrados nos han permitido conocer si se ha producido algún cambio en los participantes tras recibir diferentes tipos de entrenamiento con una intensidad determinada. Por un lado, tenemos el entrenamiento cognitivo tradicional de *lápiz y papel*, y por otro, el entrenamiento basado en el *ordenador*. Por último, quisimos combinar los dos métodos, tanto el tradicional como el que incorpora las nuevas tecnologías. En el caso de aquellos participantes que recibieron *menos de 38 sesiones*, hemos encontrado que el grupo entrenado con *ordenador* disminuye significativamente sus puntuaciones en el test de memoria *RBMT* mediante la prueba de Wilcoxon ($Z = -2,060$; $p < .05$). Este deterioro de la memoria objetiva vuelve a repetirse para la prueba *lista de pares asociados* en su *puntuación total* ($Z = -2,214$; $p < .05$). Este hecho puede sugerirnos que mientras para los grupos de *lápiz y papel* como para el grupo que combina ambos entrenamientos no influye en ningún sentido el número de sesiones recibido, en el caso del grupo que utiliza nuevas tecnologías sí es importante. Tan importante que supone un deterioro de la memoria a medida que pasa el tiempo. Estos resultados, no se corresponden con algunas pautas propuestas en los trabajos de Stigsdotter-Neely (2000) donde se aconseja un número máximo de 32 sesiones. Sin embargo, estos trabajos se referían a programas tradicionales de *lápiz y papel*. El entrenamiento basado en las Nuevas Tecnologías, implica un doble esfuerzo para los participantes mayores de 65 años. El manejo del ordenador como medio de entrenamiento puede requerir un número mayor de sesiones para dominar este instrumento pues supone el aprendizaje de una nueva habilidad.

Como vimos en el capítulo primero sobre fundamentación teórica, los nuevos aprendizajes de manejo de aparatos incluidos en las nuevas tecnologías, se convierten en una fuente de dificultad para los mayores (Econumu et al., 2006). Las dificultades en el uso de las nuevas tecnologías también las encontramos en los trabajos de Czaja et al. (2006), donde se compara a jóvenes y mayores en el uso del ordenador.

Otro aspecto metodológico importante a tener en cuenta en el entrenamiento con ordenador, sería el establecimiento de parejas o pequeños grupos para el aprendizaje de dicha habilidad, versus el entrenamiento individual. Algunos trabajos

sugieren que la enseñanza del uso del ordenador por parejas o bien en pequeños grupos proporciona un mayor beneficio a los participantes (Xie, 2007; Zandri & Charness, 1989). Tanto jóvenes como mayores aumentan el porcentaje de aciertos cuando el entrenamiento se realiza en parejas frente al entrenamiento individual (siendo el porcentaje de aciertos del entrenamiento individual en jóvenes y mayores de 99.3% y 85.6% respectivamente vs 100% y 91.3% cuando el entrenamiento es en parejas, en Zandri & Charness, 1989, p.624). El contexto grupal ofrece la oportunidad de resolver problemas y de conseguir un reforzamiento social que guía e incrementa el aprendizaje.

Otros factores importantes que podrían explicar el deterioro cognitivo observado por los participantes que utilizaron el *ordenador*, serían el temor y los estereotipos a los que los mayores se enfrentan a la hora de utilizar las nuevas tecnologías. Algunos autores como Marquié, Jourdan-Boddaert, & Huet (2002) citados por Boulton-Lewis et al. (2007), encontraron que existen factores no cognitivos, tales como el temor de la informatización y sus consecuencias en el lugar de trabajo, estereotipos negativos relacionados con la edad, actitudes y falta de confianza que influyen en el éxito del dominio sobre estas nuevas tecnologías. Quizás, estos factores no cognitivos necesitan trabajarse en las sesiones de entrenamiento y así facilitar la familiaridad y confianza con respecto al uso del ordenador. Como se cita en los trabajos de Verhaeghen (2000), la familiaridad con el material que será utilizado en el entrenamiento, es una característica importante que debe incluirse en los programas y que puede repercutir en los resultados de manera positiva.

Todos estos aspectos llevan a incrementar el número de sesiones de entrenamiento y pueden haber sido más determinantes en los participantes que recibieron el tratamiento de *ordenador*. Este hecho lo podemos corroborar si analizamos los datos sobre funcionamiento cognitivo en el *RBMT* cuando los participantes reciben un número *mayor o igual a 38 sesiones*. Comprobamos que los participantes del grupo *ordenador* mejoran sus puntuaciones postest cuando aplicamos la prueba estadística de Wilcoxon ($Z = -2,121$; $p < .05$). Estos resultados confirman un cambio en este grupo que los beneficia de forma significativa tras el

entrenamiento. Algunas dificultades, como aspectos de la inteligencia fluida y cristalizada, así como la ansiedad experimentada por los mayores ante el manejo de los ordenadores (Czaja et al. 2006), pueden haberse visto reducidos por el incremento del número de sesiones.

En cuanto al análisis de las *pruebas asociadas* que se refieren a aspectos no cognitivos y que no han sido entrenados directamente, podemos comentar algunos resultados que han sido significativos después del entrenamiento. Tanto el grupo *lápiz y papel* como el grupo *mixto* difieren sus puntuaciones tras el tratamiento recibido ($Z = -2,003$; y $Z = -2,023$; $p < .05$, respectivamente), y además el cambio que experimentan es una mejora en el *Cuestionario de fallos de memoria* (MFE). Es decir, estos dos grupos perciben que su memoria ha mejorado después de participar en el programa de entrenamiento de *38 o más sesiones*. La mejora de los aspectos subjetivos tras el entrenamiento cognitivo es un tema que ha sido objeto de estudio en la literatura, pero que no ha tenido resultados concluyentes. En Stigsdotter-Neely (2000), se pone de manifiesto la importancia de incluir en los programas de entrenamiento aspectos no cognitivos sobre *creencias y metamemoria* en general que podrían favorecer los resultados objetivos en la ejecución de las tareas de memoria. Sin embargo, la revisión de trabajos que hacen Ochoa et al. (2005), no deja clara la influencia que el entrenamiento de factores no cognitivos pueda tener en la ejecución de la memoria en pruebas objetivas. A parte de la influencia que puedan ejercer los aspectos subjetivos sobre los aspectos propiamente cognitivos, tema que no se ha tratado en esta investigación directamente, nos interesa saber con estos resultados, si el entrenamiento de aspectos cognitivos puede haber cambiado en alguna medida aspectos subjetivos relacionados con la memoria. Y en nuestro caso, hemos podido comprobar que existe un cambio positivo en la percepción de los mayores que han recibido entrenamiento tradicional y entrenamiento mixto pese a que sus puntuaciones objetivas en memoria no han experimentado cambios. ¿Cómo podemos explicar este comportamiento? ¿Existen investigaciones que avalen este resultado? En principio, sólo podemos argumentar que los participantes que han recibido estos dos tipos de entrenamiento, han realizado sesiones en pequeño grupo (caso del grupo *lápiz y papel*), donde han tenido la oportunidad de intercambiar experiencias, y han

podido conocer sus resultados en comparación con los del compañero, e incluso han podido recibir ayuda mutua. Además, siempre han tenido la oportunidad de corregir los ejercicios y los errores cometidos. Estas circunstancias, han podido ser factores influyentes en percibirse mejor a medida que el entrenamiento avanzaba. Este hecho viene contrastado por los trabajos de Martin & Zimprich (2003), donde los mayores al percibir los cambios en su funcionamiento real, manifestaban una disminución en las quejas de memoria. Las dificultades del mayor ante el aprendizaje de una nueva habilidad, unidas a la percepción de la dificultad de los ejercicios de ordenador sin posibilidad de corrección, no han producido cambios subjetivos apreciables en este grupo. Sin embargo, los resultados en los aspectos subjetivos de la memoria no se corresponden con la evaluación objetiva, y este hecho sí que ha venido observándose en la literatura revisada por Ochoa et al. (2005).

Sin embargo, un hecho que debemos destacar a partir de estos resultados, es la importancia de incluir en el entrenamiento cognitivo y en particular de la memoria, aspectos relacionados con la *metamemoria* (creencias, estereotipos, control, autoeficacia, ansiedad, etc.), dada la controversia no resuelta de cómo se influyen entre ellos. Sin embargo, como se cita en Verhaeghen (2000) y Lachman (2000), existe una relación importante entre ambos dominios aunque no hayamos podido diseñar programas adecuados que conformen dicho entrenamiento multifactorial. Si incluimos estos aspectos subjetivos a través de un entrenamiento directo, es muy probable que exista un cambio significativo posterior y que el efecto de los cambios observados tanto en la memoria objetiva como subjetiva sean más permanentes a lo largo del tiempo.

Un último cambio subjetivo que hemos podido observar en nuestro estudio, es la mejor salud con la que se perciben los mayores pertenecientes al grupo *mixto* tras el entrenamiento y que hemos medido a través de la prueba *Perfil de salud* de Nottingham.

Los mayores mejoran en este aspecto de forma significativa ($Z = -1,997$; $p < .05$). Este cambio no se corresponde con la evaluación objetiva, y lo único que podemos argumentar aquí sería el beneficio subjetivo obtenido por los participantes que han recibido un tratamiento multifactorial y más intenso. Aunque su efectividad

real no se haya podido comprobar, es clara su mejoría subjetiva. Como hemos manifestado en párrafos anteriores, los aspectos subjetivos no tienen por qué tener una correspondencia objetiva con los resultados, y en este caso tenemos un claro ejemplo de ello, sin embargo no es algo que podamos explicar fundamentándonos en la literatura existente. Por tanto, sería un aspecto a analizar en futuras investigaciones. Aspectos emocionales relacionados con la autoestima por el hecho de participar en dos tipos de entrenamiento, han podido contribuir a percibirse mejor de salud, pero en este estudio no lo podemos corroborar con los datos que tenemos.

Por otro lado, los resultados que hemos obtenido en este estudio, nos han servido para comprobar la eficacia de diferentes métodos de entrenamiento realizando un *Análisis de la Varianza* teniendo en cuenta bien la interacción entre el tipo y la intensidad del entrenamiento al mismo tiempo, o bien el tipo y la intensidad del entrenamiento tomados de forma aislada, sin interacción entre ellos. Dichos resultados tan sólo nos han ofrecido luz sobre un aspecto que pasamos a comentar y a discutir a continuación.

Ni el tratamiento de forma aislada (*tipo de entrenamiento*), ni la duración o intensidad del entrenamiento (*número de sesiones*) producen ningún efecto en la memoria objetiva, o bien, en aspectos subjetivos relacionados con la memoria o con la salud de los participantes. El tratamiento con *ordenador* no es mejor que los demás. Este hecho viene a confirmar los resultados que ya obtuvieron algunos autores citados en los trabajos de Kapur, Glisky, & Wilson (2004), aunque en estos casos, los participantes eran pacientes con algún tipo de daño cerebral. En West et al. (2000), también se comparan tratamientos tradicionales de *lápiz y papel* con métodos más interactivos basados en el *vídeo* o *CD-ROM*, no encontrándose un mayor beneficio a la hora de la ejecución en tareas de memoria.

Por otro lado, en Stigsdotter-Neely (2000), se establecen una serie de consideraciones en cuanto al diseño de los programas de entrenamiento, aconsejando un número de sesiones de entre 1 a 32 con una media de 6 sesiones y con una duración de entre hora y hora y media aunque no se establecen estudios que identifiquen una duración más efectiva que otra.

En Thompson & Foth (2005), se analiza también cuál debe ser la duración de los programas de entrenamiento cognitivo. En ellos se cita a Baltes & Kliegl (1992), que diseñaron un programa consistente en 38 sesiones de una hora cada una, distribuidas en 16 meses. Inicialmente su estudio comprendía un programa de 20 horas al que siguió un programa de entrenamiento posterior. Concluyeron que el programa siguiente produjo pequeños beneficios adicionales. Otros autores han realizado sesiones más cortas de 30 minutos y únicamente han proporcionado un libro como guía al propio participante. Sin embargo, en otros estudios que también se citan en Thompson & Foth (2005), Verhaeghen et al. (1992), en un meta-análisis encontraron que las sesiones más largas son menos efectivas, y que ello se atribuye a la fatiga o cansancio. Además, Willis (1990) (ver Thompson & Foth, 2005), señala que las mayores mejoras se producen en los primeros estadios del programa de entrenamiento cognitivo, y cuando las sesiones de entrenamiento se diseñan con breves espacios entre ellas.

Sin embargo, cuando analizamos la significación estadística de las medias cuando interaccionan el *tipo de entrenamiento* y el *número de sesiones*, encontramos que son dos variables necesarias para que las medias sean diferentes ($F= 5,69$; $p < .01$). Además, no sólo son diferentes, sino que la media global es mejor cuando el tratamiento se da conjuntamente con un número de sesiones *mayor o igual a 38* (\bar{X} *tipo de entrenamiento* y ≥ 38 *sesiones* = 17,33; \bar{X} *tipo de entrenamiento* y < 38 *sesiones* = 16).

Es decir, que cualquier tratamiento produce una mejora global en la ejecución objetiva de la memoria (en este caso en la *lista de pares asociados* “puntuación aprendizaje”), siempre y cuando el número de sesiones sea *igual o superior a 38*. Estas conclusiones vienen a apoyar la plasticidad de la memoria en mayores independientemente del tipo de tratamiento. Ya sea un tratamiento tradicional como basado en nuevas tecnologías los individuos mejoran si se diseña un programa con la suficiente duración. Estos resultados han sido apoyados por diferentes trabajos (Stigsdotter-Neely; West et al., 2000), aunque la duración del tratamiento no sea un aspecto que esté totalmente evidenciado por los estudios.

Para finalizar con este capítulo, y siguiendo con aspectos subjetivos de la evaluación, pasaremos a comentar el grado de satisfacción con el programa de entrenamiento tanto de los participantes como del equipo directivo del centro de mayores *José Matía y Calvo*, donde tuvo lugar la investigación durante el periodo 2003-2005. Para ello, se elaboró un *Cuestionario de satisfacción ad hoc*, de administración individual, donde el participante respondía a través de una escala tipo *likert* de 0 a 7 puntos, o con respuestas dicotómicas Sí/No. Las preguntas se clasificaron en tres aspectos de satisfacción personal: *nivel de motivación*, *nivel de cambio* experimentado en sus vidas y *nivel de aprendizaje* conseguido.

Para el *personal del centro* (Director y Animador social), el cuestionario, también de aplicación individual, se contestaba con una escala tipo Likert de 1 a 5 puntos, y con respuestas dicotómicas Sí/No y preguntas abiertas. Nos interesaba evaluar tres aspectos fundamentales: 1. *Cambio en la vida del centro* (dinamismo, introducción de nuevas tecnologías, calidad de vida, disciplina o hábito conseguido y trabajo interdisciplinar); 2. *Integración* con respecto a las demás actividades organizadas en el centro; y 3. *Utilidad del programa* para los residentes en cuanto a su aprendizaje, entretenimiento, hábito de vida saludable, autoestima y motivación.

En cuanto a los participantes que recibieron el entrenamiento con *ordenador*, el grado de interés por el programa de memoria nos da una $\bar{X} = 5$ (dt = 1,68). Su opinión respecto al cambio que han observado en sus vidas es menor ($\bar{X} = 2,92$; dt = 2,75) al igual que el nivel de aprendizaje conseguido ($\bar{X} = 2,76$; dt = 2.35). Pese a que no tienen una sensación clara de si haber participado ha cambiado sus vidas o si han aprendido algo, tienen bastante motivación e interés por el programa. Cuando analizamos el grupo de *lápiz y papel*, los participantes se muestran bastante motivados ($\bar{X} = 5.8$; dt = 2.29). Además, aprecian que ha supuesto un cambio considerado como normal en su vida cotidiana ($\bar{X} = 4.1$; dt = 2.72) al igual que su nivel de aprendizaje ($\bar{X} = 4.0$; dt = 2,58). Por último, el grupo *mixto*, muestra bastante motivación por el programa ($\bar{X} = 5.5$; dt = 1.43); aunque el grado de cambio en sus vidas no es apreciable para ellos ($\bar{X} = 2.9$; dt = 2.23), y no piensan que hayan aprendido lo suficiente ($\bar{X} = 3.9$; dt = 0.994). Si algo hay en común en los tres

grupos es su interés y motivación por el programa, y con ello cumplimos uno de los objetivos específicos que nos planteamos en este estudio: *Promover la motivación y la autoestima de los mayores a partir de su actividad individual y grupal.*

En cuanto a la opinión del *personal del centro*, el programa de memoria en el centro ha supuesto algunos cambios en la dinámica del mismo. Por un lado, como aspecto positivo destacan el nivel de participación que se ha conseguido de algunos residentes cuya implicación en el programa era impensable dada la dificultad de su carácter y su escaso nivel de participación en general en otras actividades propuestas. Además, la asistencia a las sesiones, ha dotado de un nivel de disciplina positivo a los participantes. De esta forma, cada día correspondiente debían atender a un horario específico y realizar una actividad concreta y estructurada.

Por otro lado, también comentan que con la llegada del programa de memoria, se ha producido un cambio de actividad que parece ser positivo para algunos residentes. De esta forma, como ya se ha comentado anteriormente, algunos residentes habían aprendido a navegar por *Internet* en un taller anterior al programa de memoria. Les había gustado tanto que esperaban del programa de memoria lo mismo que del taller de informática e iniciación a *Internet*.

Tras la aplicación del cuestionario de satisfacción aplicado a los responsables de dirección y animación sociocultural podemos detallar los siguientes aspectos. En relación al *nivel de cambio* apreciado en la vida del centro, y teniendo en cuenta la escala tipo Likert de 1 a 5 (de menor a mayor cambio), el personal puntúa entre bastante y mucho (4 y 5) el cambio en cuanto a *Dinamismo* introducido tras el programa de memoria. En cuanto a significación de las *Nuevas tecnologías* en el centro, también gira en torno a las máximas puntuaciones (4 y 5). En lo que respecta al cambio en la *Calidad de vida* que ha supuesto para los residentes, la puntuación oscila entre 3 y 4 (de normal a bastante). El cambio disciplinario en cuanto al *Hábito* que ha significado para la vida normal de los residentes, el personal lo valora entre bastante y mucho (4-5). El último aspecto que se ha tenido en cuenta en relación al cambio introducido por el programa de memoria en la vida del centro, se refiere al trabajo *Interdisciplinar* entre los distintos profesionales. En este sentido, equipo directivo y animación sociocultural, sitúan este cambio entre normal y bastante (3-4).

En cuanto al nivel de *Aprendizaje, Comunicación y Motivación* que han percibido en los residentes, las puntuaciones se sitúan entre bastante y mucho (4-5).

Por otro lado, opinan que a lo largo de estos dos años, el programa de memoria siempre se ha *Integrado* en las demás actividades del centro, no interfiriendo nunca en las mismas.

En tercer lugar, a través de este cuestionario se han valorado la *Utilidad* del programa para los residentes. En este sentido, los aspectos que se refieren a la utilidad del programa como medio de *Entretenimiento, Hábito saludable* y mejora de *Autoestima* han sido valorados con la puntuación máxima por director y animador.

Otros aspectos que destacan, es que a través del programa de memoria, algunos residentes que no tenían formación han podido adaptarse sin problemas a las nuevas tecnologías, elevando su autoestima y su sentido de “ser útil”. También consideran que el beneficio se extiende a la comunicación familiar y entre residentes, favoreciéndose así su socialización.

El impacto de un tratamiento psicológico cualquiera que sea sus características se mide por dos parámetros, en primer lugar por sus inequívocos efectos sobre los pacientes, y después por los efectos dinámicos en la capacidad de transformación de la conducta de los mismos. Cuando se trata de pacientes cuya media de edad supera los ochenta años, ambos efectos tienen gran importancia. Junto a las tendencias estadísticas encontradas en el análisis de los tratamientos efectuados, existe una importante aprobación de la *validez de contexto* (Roberts, 2005) que se utiliza en este trabajo. La opinión requerida de los participantes, las opiniones más objetivas de los cambios dinámicos producidos en la vida cotidiana de la institución referida por el equipo técnico y la dirección del centro nos hacen pensar que los tratamientos implantados en esta residencia de ancianos ha tenido un efecto multiplicador sobre la dinámica habitual de los ancianos participantes en el estudio.

Con demasiada frecuencia, en los centros de mayores las rutinas se imponen de manera sistemática, existiendo pocos espacios para la variedad, incluso cuando existen programas de animación sociocultural eficientes, como es el caso del centro donde se ha trabajado en este caso. Las esperas continuadas, los tiempos muertos sin actividad y la dinámica de dejar pasar los acontecimientos no ayudan ni a la

contención del deterioro cognitivo propio de la edad, ni a crear un estado de ánimo que haga salir a algunos ancianos de un ciclo depresivo (Hess, 2005).

Capítulo Quinto.

Conclusiones

CONCLUSIONES

La finalidad de este estudio ha sido “utilizar las nuevas tecnologías como programas preventivos contra la pérdida de memoria asociada a la edad y la rehabilitación de las habilidades cognitivas de atención”.

Esta finalidad la hemos llevado a cabo a través de diferentes metodologías para el entrenamiento cognitivo y hemos comparado los efectos producidos en la memoria de personas mayores de 60 años pertenecientes a la residencia de mayores *José Matía y Calvo*. Para ello, se plantearon una serie de hipótesis operativas con objeto de intentar resolver dos interrogantes:

Por un lado, queríamos comprobar si las personas mayores eran capaces de cambiar su funcionamiento cognitivo a través de la experiencia, con lo que se llevó a cabo un primer *diseño pretest-postest* para muestras apareadas. En segundo lugar, queríamos saber si alguno de los tratamientos aplicados producía algún efecto en el funcionamiento cognitivo, concretamente en la *memoria objetiva* y en algunos aspectos de la *metamemoria* y *percepción subjetiva* de la salud.

Es por ello que tenemos dos diseños y una serie de hipótesis que han sido analizadas en el capítulo tercero de resultados y cuyas conclusiones sintetizamos a continuación:

DISEÑO *PRETEST – POSTEST* PARA MUESTRAS APAREADAS

Hipótesis Primera

“Las puntuaciones en las diferentes pruebas de evaluación cognitiva y pruebas asociadas (RBMT; lista de pares asociados; MFE y perfil de salud de Nottingham) de los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador*, *lápiz/papel*, y *mixto*, en un número de sesiones *menor a 38*, no varían tras el entrenamiento”.

Esta hipótesis se cumple en todos los casos excepto para el grupo entrenado a través de las nuevas tecnologías (*ordenador*). En este grupo se produce un efecto de empeoramiento de la *memoria objetiva*, concretamente en las pruebas objetivas *RBMT* y *lista de pares asociados* (*puntuación total*).

Hipótesis Segunda

“Las puntuaciones en las diferentes pruebas de evaluación cognitiva y pruebas asociadas (RBMT; lista de pares asociados; MFE y perfil de salud de Nottingham) de los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador*, *lápiz/papel* y *mixto*, en un número de sesiones *mayor o igual a 38*, difieren de manera significativa tras el entrenamiento”.

La segunda hipótesis se cumple sólo parcialmente. Los participantes que reciben entrenamiento con *ordenador*, mejoran en la fase posttest en la memoria objetiva medida a través del *RBMT*. Por otro lado, los grupos entrenados a través de *lápiz y papel* y el grupo *mixto* mejoran la percepción subjetiva que tienen sobre su memoria después de aplicarse el respectivo tratamiento. Por último, el grupo *mixto* mejora sus puntuaciones en la percepción subjetiva de salud después del entrenamiento recibido. Como vemos, en ningún caso se produce una correspondencia entre la mejora objetiva y subjetiva con respecto a la memoria u otras medidas subjetivas asociadas.

DISEÑO FACTORIAL 3 X 2 INTERSUJETOS

Hipótesis Primera

“El tipo de entrenamiento y el número de sesiones recibidas, producen un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

Esta hipótesis no se cumple en ningún caso, excepto cuando evaluamos la memoria objetiva a través de la prueba *lista de pares asociados* en su *puntuación aprendizaje*. Las puntuaciones son mejores cuando combinamos el tipo de entrenamiento con un número de sesiones *mayor o igual a 38*.

Hipótesis Segunda

“El tipo de entrenamiento recibido produce un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

Hipótesis Tercera

“El número de sesiones recibido produce un efecto significativo en la variable respuesta considerada”.

En cuanto a la segunda y tercera hipótesis correspondiente al diseño *factorial 3x2 intersujetos*, ninguna de las dos hipótesis se cumple. En la fase pretest, es de esperar el que no se produzca ningún efecto debido a la formación aleatoria de los grupos, sin embargo, esperábamos que el *tipo de entrenamiento* o bien el *número de sesiones* fuesen factores influyentes una vez aplicado el tratamiento. Estas hipótesis no se cumplen, y para este estudio, el único efecto significativo se deriva de la interacción conjunta e inseparable entre tipo de entrenamiento y número de sesiones.

A partir de estos resultados y coincidiendo con la literatura existente, podemos derivar una serie de conclusiones:

- No podemos aportar evidencia de que un tratamiento apoyado en la metodología basada en las nuevas tecnologías sea mejor que aquella que se apoya en tratamientos más tradicionales.
- La evaluación objetiva de la memoria no se corresponde con aspectos relacionados con la memoria subjetiva u aspectos subjetivos de salud.
- Se producen cambios en aspectos subjetivos relacionadas con el funcionamiento cognitivo, en concreto de la memoria, y de la salud, pese a que no han sido entrenados directamente.
- Es útil incluir aspectos relacionados con la atención y concentración en los programas de entrenamiento para mejorar la memoria.
- Se plantea la importancia de incluir aspectos subjetivos sobre *metamemoria* y salud en el entrenamiento cognitivo, ya que pueden mejorar. Además, se plantea la necesidad de seguir investigando en la posible relación entre los aspectos objetivos y subjetivos dada la no correspondencia encontrada en este estudio y en otros estudios anteriores (Ochoa et al., 2005).
- Un buen diseño metodológico sobre aspectos relacionados con la duración de las sesiones y del programa de entrenamiento, puede garantizar un mayor beneficio.

- En cuanto al buen diseño de programas basados en las nuevas tecnologías para el entrenamiento cognitivo y en concreto para el entrenamiento de la memoria, en un futuro deberíamos tener en cuenta una serie de aspectos:
 - Incluir técnicas y estrategias específicas (*método loci, asociación, visualización, categorización, etc.*) que mejoren la memoria además de otras habilidades mentales como la atención.
 - Concienciar a través del programa multimedia de intervención sobre la conveniencia de utilizar nuevas técnicas para recordar y fundamentar su beneficio.
 - Incluir aspectos relacionados con la *metamemoria* en mayores (creencias, estereotipos, control, estados emocionales, autoeficacia, etc.)
 - Individualizar el entrenamiento a través de diferentes niveles de dificultad.
 - Combinar el entrenamiento individualizado con sesiones de entrenamiento en pequeños grupos o parejas.
 - En Mayhorn et al. (2004), se establecen algunas recomendaciones para optimizar el diseño de cursos de entrenamiento con ordenador en general, entre las que destacan: grupos reducidos de entrenamiento; separación de los participantes por niveles de habilidad y experiencia con el ordenador; posibilitar una experiencia inicial positiva con el ordenador que reduzca su ansiedad y que construya actitudes positivas ante el mismo; evaluar las necesidades previas de los participantes y adecuar los materiales (en este caso el software y hardware) a las mismas, por ejemplo a los déficit cognitivos, motores, visuales o auditivos; los entrenadores deben emplear un lenguaje muy sencillo y evitar la jerga informática; ir de lo más sencillo a lo más complejo y dosificar bien las sesiones de entrenamiento sin llegar al cansancio o la fatiga; proveer de material que ayude a los participantes practicar en ausencia del instructor, etc.

Sabemos que una de las limitaciones de nuestro estudio ha sido el número tan reducido de participantes que han recibido los distintos tipos de entrenamiento. Este

es un reto que tenemos que plantearnos en futuras investigaciones, ya que trabajar con población mayor de estas características es muy difícil, y tratamientos prolongados de entrenamiento son casi una utopía.

Sin embargo, siguiendo las recomendaciones y en base a las conclusiones anteriores, estamos seguros de que podemos seguir contribuyendo al envejecimiento activo. Uno de los posibles caminos será mejorar su funcionamiento cognitivo, y en particular de la memoria, en el contexto de las nuevas tecnologías donde la población mayor se encuentra inmersa dadas las características de la sociedad actual.

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Componentes del modelo de memoria de Baddeley.....	24
Figura 1.2. Tipos de Memoria a Largo Plazo.....	28
Figura 2.1. Distribución de la población total evaluada y porcentaje de la muestra final.....	72
Figura 2.2. Distribución de la muestra según la variable género.....	73
Figura 2.3. Distribución de la muestra según la variable antecedentes neurológicos.....	74
Figura 2.4. Distribución de la muestra según la variable antecedentes familiares de demencia.....	74
Figura 2.5. Distribución de la muestra según la variable tratamiento psicofarmacológico.....	75
Figura 2.6. Pantalla juego “libro fantasma” del software “Cómo mejorar tus habilidades mentales”.....	79
Figura 2.7. Pantalla juego “ajuste de líneas” del software “Cómo mejorar tus habilidades mentales”.....	80
Figura 2.8. Pantalla juego “igualar líneas” del software “Cómo mejorar tus habilidades mentales”.....	81
Figura 3.1. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en el RBMT en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.....	93
Figura 3.2. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.....	94
Figura 3.3. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.....	95
Figura 3.4. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.....	96
Figura 3.5. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en MFE en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.....	98

Figura 3.6. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud en función del tipo de entrenamiento y menos de 38 sesiones.	99
Figura 3.7. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en el RBMT en función del tipo de entrenamiento y un número mayor o igual a 38 sesiones.....	101
Figura 3.8. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.....	102
Figura 3.9. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.....	103
Figura 3.10. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.....	104
Figura 3.11. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en MFE en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.....	106
Figura 3.12. Comparación pretest-postest de las puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud en función del tipo de entrenamiento y un número de sesiones mayor o igual a 38.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Estadísticos descriptivos de la variable edad.....	72
Tabla 2.2. Estadísticos descriptivos de la variable años en la residencia.....	73
Tabla 2.3. Estadísticos descriptivos de la variable nivel de estudios.....	73
Tabla 2.4. Estadísticos descriptivos de la variable déficit físico y/o sensorial.....	75
Tabla 2.5. Distribución de los 36 participantes de la muestra final en los grupos experimentales.....	84
Tabla 2.6. Diseño pretest-postest para muestras apareadas.....	86
Tabla 2.7. Esquema general del diseño factorial 3 x 2.....	87
Tabla 2.8. Clasificación de las variables del estudio.....	88
Tabla 3.1. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en el RBMT antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	93
Tabla 3.2. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	95
Tabla 3.3. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	96
Tabla 3.4. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	97
Tabla 3.5. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en MFE antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	98
Tabla 3.6. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	99
Tabla 3.7. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en el RBMT antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.	101

Tabla 3.8. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación total) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	102
Tabla 3.9. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	104
Tabla 3.10. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en lista de pares asociados (puntuación demorada) antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	105
Tabla 3.11. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en el MFE antes y después del tratamiento y comparación de dichas puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon..	106
Tabla 3.12. Diferencias de puntuaciones medias obtenidas en perfil de salud antes y después del tratamiento y comparación de puntuaciones mediante la prueba de Wilcoxon.....	107
Tabla 3.13. Puntuación media pretest en el test RBMT, obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	109
Tabla 3.14. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	109
Tabla 3.15. Puntuación media postest en el test RBMT, obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	110
Tabla 3.16. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	110
Tabla 3.17. Puntuación media pretest en la lista de pares asociados (puntuación total), obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	111
Tabla 3.18. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	112
Tabla 3.19. Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación total), obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	113

Tabla 3.20. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	113
Tabla 3.21. Puntuación media pretest en la lista de pares asociados (puntuación aprendizaje), obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	114
Tabla 3.22. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) cuando depende del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	114
Tabla 3.23. Puntuación media postest en la lista de pares asociados (puntuación aprendizaje), obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	115
Tabla 3.24. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	116
Tabla 3.25. Puntuación media pretest en la lista de pares asociados (puntuación demorada), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	117
Tabla 3.26. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	117
Tabla 3.27. Puntuación media postest en la lista de pares asociados (puntuación demorada), obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	118
Tabla 3.28. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	118
Tabla 3.29. Puntuación media pretest en MFE, obtenida por los participantes según el número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	120
Tabla 3.30. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	120
Tabla 3.31. Puntuación media postest en MFE, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	121

Tabla 3.32. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	121
Tabla 3.33. Puntuación media pretest en perfil de salud, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	122
Tabla 3.34. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	123
Tabla 3.35. Puntuación media postest en perfil de salud, obtenida por los participantes en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento que reciben.....	124
Tabla 3.36. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones y el tipo de entrenamiento.....	124
Tabla 3.37. Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en el test RBMT.....	125
Tabla 3.38. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta RBMT en función del tipo de entrenamiento.....	126
Tabla 3.39. Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en el test RBMT.....	126
Tabla 3.40. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta RBMT en función del tipo de entrenamiento.....	127
Tabla 3.41. Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación total).....	127
Tabla 3.42. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento.....	128
Tabla 3.43. Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación total).....	128
Tabla 3.44. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del tipo de entrenamiento.....	129

Tabla 3.45. Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje)...	129
Tabla 3.46. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del tipo de entrenamiento.....	130
Tabla 3.47. Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación demorada).....	130
Tabla 3.48. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento.....	131
Tabla 3.49. Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en lista de pares asociados (puntuación demorada).....	131
Tabla 3.50. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del tipo de entrenamiento.....	132
Tabla 3.51. Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en MFE.....	132
Tabla 3.52. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta MFE en función del tipo de entrenamiento.....	133
Tabla 3.53. Puntuación media postest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en MFE.....	133
Tabla 3.54. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta MFE en función del tipo de entrenamiento.....	134
Tabla 3.55. Puntuación media pretest obtenida por los participantes en función del tipo de entrenamiento en perfil de salud.....	134
Tabla 3.56. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta perfil de salud en función del tipo de entrenamiento.....	135
Tabla 3.57. Puntuación media postest obtenida por los participantes en función de cada tipo de entrenamiento en perfil de salud.....	135
Tabla 3.58. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta perfil de salud en función del tipo de entrenamiento.....	136
Tabla 3.59. Puntuación media pretest en el test RBMT, obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	137

Tabla 3.60. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones.....	137
Tabla 3.61. Puntuación media postest en el test RBMT, obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	137
Tabla 3.62. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta RBMT en función del número de sesiones.....	138
Tabla 3.63. Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación total) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	138
Tabla 3.64. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones.....	139
Tabla 3.65. Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación total) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	139
Tabla 3.66. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación total) en función del número de sesiones.....	140
Tabla 3.67. Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	140
Tabla 3.68. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación aprendizaje) en función del número de sesiones.....	141
Tabla 3.69. Puntuación media pretest en lista de pares asociados (puntuación demorada) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	141
Tabla 3.70. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones.....	142
Tabla 3.71. Puntuación media postest en lista de pares asociados (puntuación demorada) obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	142

Tabla 3.72. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta lista de pares asociados (puntuación demorada) en función del número de sesiones.....	143
Tabla 3.73. Puntuación media pretest en MFE obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	144
Tabla 3.74. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones.....	144
Tabla 3.75. Puntuación media postest en MFE obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	144
Tabla 3.76. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta MFE en función del número de sesiones.....	145
Tabla 3.77. Puntuación media pretest en perfil de salud obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	145
Tabla 3.78. Aplicación del modelo lineal general univariante al pretest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones.....	146
Tabla 3.79. Puntuación media postest en perfil de salud obtenida por los participantes en función del número de sesiones que reciben.....	146
Tabla 3.80. Aplicación del modelo lineal general univariante al postest de la variable respuesta perfil de salud en función del número de sesiones.....	147

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Allen, P. A., Sliwinski, M., Bowie, T., & Madden, D. J. (2002). Differential age effects in semantic and episodic memory. *Journal of Gerontology*, *57*, 173–186.
- Alonso, J., Antó, J.M., & Moreno, C. (1990). Spanish version of the Nottingham Health Profile: translation and preliminary validity. *Am J Public Health*, *80*, 704-8.
- Álvarez de Arcaya, A. M^a, & Besga, B. (2000). Sombras.
<http://clic.xtec.net/projects/sombras/jclic/sombras.jclic.zip>.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K.W. Spence (Ed), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*, (vol. 2, pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1999). ¿Cuántas clases de memoria? Evidencias de la mcp. In A. Baddeley (Ed.), *Memoria humana. Teoría y práctica*. (pp. 33-56). Madrid: McGraw-Hill.
- Baddeley, A. D. (1999). La atención y el control de la memoria. In A. Baddeley (Ed.), *Memoria humana. Teoría y práctica* (pp. 101-121). Madrid: McGraw-Hill.
- Baddeley, A. D. (1999). La función de la memoria en la cognición: Memoria de trabajo. In A. Baddeley (Ed.), *Memoria humana. Teoría y práctica* (pp. 57-81). Madrid: McGraw-Hill.
- Baddeley, A. D. (1999). Percepción y recuerdo. In A. Baddeley (Ed.), *Memoria humana. Teoría y práctica*. (pp. 11-32). Madrid: McGraw-Hill.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.A. Bower (Ed), *Recent advances in learning and motivation*, vol. 8. New York: Academic Press.

- Baltes, P. B., & Lindenberger, U. (1988). On the range of cognitive plasticity in old age as a function of experience: 15 years of intervention research. *Behavior Therapy, 19*, 283-300.
- Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics of growth and decline. *Developmental Psychology, 23*, 611-626.
- Baltes, P. B. (2000). Life-span developmental theory. In A. Kazdin (Ed), *Encyclopedia of psychology* (vol. 8, pp. 249-253). Washington, DC, & New York: American Psychological Association and Oxford University Press.
- Baltes, P. B. (1990). Life-span developmental-psychology-basic theoretical principles. *Psychologische Rundschau, 41*(1), 1-24.
- Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). *Successful aging*. New York: Cambridge University Press.
- Baltes, P. B., & Mayer, K. U. (Eds.). (1999). *The Berlin Aging Study: Aging from 70 to 100*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Baltes, M. M., Kühl, K-P., Gutzmann, H., & Sowarka, D. (1995). Potential of cognitive plasticity as a diagnostic instrument: A cross-validation and extension. *Psychology and Aging, 10*(2), 167-172.
- Baltes, P. B., & Kliegl, R. (1992). Further testing of limits of cognitive plasticity: Negative age differences in a mnemonic skill are robust. *Developmental Psychology, 28*, 121-125.
- Baltes, P. B., & Singer, T. (2001). Plasticity and the ageing mind: An exemplar of the bio-cultural orchestration of brain and behaviour. *European Review, 1*, 59-76.
- Baltes, P. B., & Singer, T. (2001). Plasticity and the aging mind: An exemplar of the biocultural orchestration of brain and behavior. *European Review: Interdisciplinary Journal of the Academia Europaea, 9*, 59-76.

- Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., et al. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Jama*, 288(18), 2271-2281.
- Ballesteros, S. (2002). Cambios en la memoria asociados a la edad. En S. Ballesteros (Ed.), *Aprendizaje y memoria en la vejez* (pp. 135-186). Madrid: UNED.
- Berardi, A., Parasuraman, R., & Haxby, J. V. (2001). Overall vigilance and sustained attention decrements in healthy aging. *Experimental Aging Research*, 27(1), 19-39.
- Boulton-Lewis, G. M., Buys L., Lovie-Kitchin, J., Barnett, K., & David, L. N. (2007). Ageing, learning, and computer technology in australia. *Educational Gerontology*, 33(3), 253-270.
- Burin, D. I., & Duarte, A. D. (2005). Efectos del envejecimiento en el ejecutivo central de la memoria de trabajo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 6, 1-11.
- Cadavid, C., & Dively, M. (2000). *Memoria 65+. Programa de mejora de la memoria en personas mayores*. Madrid: Grupo Albor-Cohs.
- Calero, M. D. (2004). Validez de la evaluación del potencial de aprendizaje. *Psiothema*, 16(2), 217-221.
- Calero, M. D., & Navarro, E. (2005). Eficacia de un programa de entrenamiento en memoria en el mantenimiento cognitivo de ancianos con y sin deterioro cognitivo. *Clínica y salud*, 17(2), 187-202.
- Calero, M. D., & Navarro, E. (2007). Cognitive plasticity as a modulating variable on the effects of memory training in elderly persons. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(1), 63-72.
- Cavallini, E., Pagnin, A., & Vecchi, T. (2003). Aging and everyday memory: The beneficial effect of memory training. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 37, 241-257.
- Charness, N. (1981a). Aging and skilled problem solving. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 21-38.

- Charness, N. (1981b). Search in chess: Age and skill differences. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and Performance*, 7, 467-476.
- Cipriani, G., Bianchetti, A., & Trabucchi, M. (2006). Outcomes of a computer-based cognitive rehabilitation program on alzheimer's disease patients compared with those on patients affected by mild cognitive impairment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 43, 327-335.
- CogniFit. (2003). Mindfittm. Brain power fitness. Santander: 2E Sistema Recomend, S. L.
- Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. *Psychological science*, 14(2), 125-130.
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87-185.
- Cowan, N., Wood, N. L., Wood, P. K., Keller, T. A., Nugent, L. D., & Keller, C. V. (1998). Two separate verbal processing rates contributing to short-term memory span. *Journal of Experimental Psychology: General*, 127, 141-160.
- Craik, F. I. M., & Bialystok, E. (2006). Cognition through the lifespan: Mechanisms of change. *Cognitive Sciences*, 10(3), 131-137.
- Cusack, S. A., Thompson, W. J. A., & Rogers, M. E. (2003). Mental fitness for life: Assessing the impact of an 8-week mental fitness program on healthy aging. *Educational Gerontology*, 29(5), 393-403.
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: Findings from the center for research and education on aging and technology enhancement (create). *Psychology and Aging*, 21(2), 333-352.
- Chaffin, A. J., & Harlow, S. D. (2005). Cognitive learning applied to older adult learners and technology. *Educational Gerontology*, 31(4), 301-329.
- Chalfonte, B. L., & Johnson, M. K. (1996). Feature memory and binding in young and older adults. *Memory & Cognition*, 24(4), 403-416.

- Chasteen, A. L., & Bhattacharyya, S. (2005). How feelings of stereotype threat influence older adults' memory performance. *Experimental Aging Research, 31*, 235-260.
- Chen, S., Thomas, J., Glueckauf, R., & Bracy, O. (1997). The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury. *Brain Injury, 11*, 197-209.
- Dark-Freudeman, A., West, R. L., & Viverito, K. M. (2006). Future selves and aging: Older adults' memory fears. *Educational Gerontology, 32*(2), 85-109.
- Derwinger, A., Stigsdotter-Neely, A., Persson, M., Hill, R. D., & Bäckman, L. (2003). Remembering numbers in old age: Mnemonic training versus self-generated strategy training. *Aging Neuropsychology and Cognition, 10*(3), 202-214.
- Desrichard, O., & Köpetz, C. (2005). A threat in the elder: The impact of task-instructions, self-efficacy and performance expectations on memory performance in the elderly. *European Journal of Social Psychology, 35*, 537-552.
- Drury, J. L., Kinsella, G. J., & Ong, B. (2000). Age differences in explicit and implicit memory for pictures. *Neuropsychology, 14*(1), 93-101.
- Economu, A., Simos, P. G., & Papanicolaou, A. C. (2006). Age-related memory decline. In A. C. Papanicolaou (Ed.), *The amnesias: A clinical textbook of memory disorders* (pp. 57-74). New York: Oxford University Press.
- Edwards, J. D., Wadley, V. G., Vance, D. E., Wood, K., Roenker, D. L., & Ball, K. K. (2005). The impact of speed of processing training on cognitive and everyday performance. *Aging and mental health, 9*(3), 262-271.
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., Manzi, M., Cochran, B., & Baker, M. (2000). Prospective memory and aging: Forgetting intentions over short delays. *Psychology and Aging, 15*(4), 671-683.
- Espeland, M. A., & Henderson, V. W. (2006). Preventing cognitive decline in usual aging. *Archives of Internal Medicine, 166*, 2433-2434.

- Fernández-Ballesteros, R. (2005). Evaluation of "vital aging-m": A psychosocial program for promoting optimal aging. *European Psychologist, 10*(2), 146-156.
- Fernández-Ballesteros, R. (2005). Evaluation of vital aging-m: A psychosocial program for promoting optimal aging. *European Psychologist, 10*(2), 146-156.
- Fernández-Ballesteros, R., Zamarrón, M. D., Tárraga, L., Moya, R., & Iñiguez, J. (2003). Cognitive plasticity in healthy, mild cognitive impairment (mci) subjects and Alzheimer's disease patients: A research project in Spain. *European Psychologist, 8*(3), 148-159.
- Fontes de Gracia, S., García, C., Garriga, A.J., Pérez-Llantada, M^a. C., & Sarriá, E. (2001). *Diseños de Investigación en Psicología*. Madrid: UNED.
- Fortuna, M. (1998). El ratón. [http:// clic.xtec.net/projects/raton/jclic/raton.jclic.zip](http://clic.xtec.net/projects/raton/jclic/raton.jclic.zip).
- Franco, M. A., Orihuela, T., Bueno, Y., & Cid, T. (2000). *Programa gradior: Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador*. Zamora: INTRAS.
- Gerber, M.M. (2001). All teachers are Dynamic Tests. *Issues in Education, 7*(2), 193-200.
- Gignac, M. A., Cott, C., & Badley, E. M. (2002). Adaptation to disability: Applying selective optimization with compensation to the behaviors of older adults with osteoarthritis. *Psychology and Aging, 17*(3).
- Goldberg, D. P. (1972). *The detection of psychiatric illness by questionnaire*. London: Oxford University Press.
- Gruber, G., Anderer, P., Parapatics, S., Saletu, B., Schabus, M., Klimesch, W., Klösch, G., Sauter, C., Zeitlhofer, J. (2005). Low-resolution brain electromagnetic tomography reveals local neural reactivation during spindle episodes in the night following paired word associate learning. *Journal of Psychophysiology, 19*(2), 119-119.

- Gruber, T., & Müller, M. M. (2005). Induced gamma band responses in the human eeg: An early marker of implicit and explicit memory phenomena. *Journal of Psychophysiology*, 19(2), 119-120.
- Habib, R., Nyberg, L., & Nilsson, L-G. (2007). Cognitive and non-cognitive factors contributing to the longitudinal identification of successful older adults in the betula study. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 14(3), 257-273.
- Hedden, T., & Park, D. C. (2003). Contributions of source and inhibitory mechanisms to age-related retroactive interference in verbal working memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(1), 93-112.
- Hertzog, C., Dixon, R. A., & Hultsch, D. F. (1990). Metamemory in adulthood: Differentiating knowledge, belief, and behaviour. In T. M. Hess (Ed.), *Aging and Cognition: Knowledge organization and utilization* (pp. 161-212). New York: North-Holland.
- Hess, Th. M., & Hinson, J. T. (2006). Age-related variation in the influences of aging stereotypes on memory in adulthood. *Psychology and Aging*, 21(3), 621-625.
- Hess, Th. M. (2005). Memory and aging in context. *Psychological Bulletin*, 131(3), 383-406.
- Higbee, K. L. (1988). *Your memory: How it works and how to improve it*. New York: Paragon House.
- Haywood, H. C. (1993). As Meditational Teaching Style. *International Journal of Cognitive Education and Mediated Learning*, 3(1), 27-38.
- Hultsch, D. F., MacDonald, S. W. S., Hunter, M. A., Levy-Bencheton, J., & Strauss, S. (2000). Intraindividual variability in cognitive performance in older adults: Comparison of adults with mild dementia, adults with arthritis, and healthy adults. *Neuropsychology*, 14(4), 588-598.
- IMSERSO (2002). *Intervención psicoterapéutica en afectados de enfermedad de alzheimer con deterioro leve*. Madrid: IMSERSO.

- IMERSO (2002). *Programa de entrenamiento en memoria. Cuaderno de ejercicios*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Izquierdo, A. (2005). Psicología del desarrollo de la edad adulta. Teorías y contextos. *Revista Complutense de Educación*, 16(2), 601-619.
- Jacoby, L. L., Debner, J. A., & Hay, J. F. (2001). Proactive interference, accessibility bias, and process dissociations: Valid subjective reports of memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(3), 686-700.
- Jenkins, L., Myerson, J., Joerding, J. A., & Hale, S. (2000). Converging evidence that visuospatial cognition is more age-sensitive than verbal cognition. *Psychology and Aging*, 15(1), 157-175.
- Jennings, J. M., & Darwin, A. L. (2003). Efficacy beliefs, everyday behavior, and memory performance among older elderly adults. *Educational Gerontology*, 29(1), 71-91.
- Jones, B. D., & Bayen, U. J. (1998). Teaching older adults to use computers: Recommendations based on cognitive aging research. *Educational Gerontology*, 24(7), 675-689.
- Johnson, S. K. & Halpern, A. R. (1999). Prediction accuracy of young and middle-aged adults in memory for familiar and unfamiliar texts. *The American Journal of Psychology*, 112(2), 235.
- Jungwirth, S., Fischer, P., Weissgram, S., Kirchmeyr, W., Bauer, P., & Tragl, K. (2004). Subjective Memory Complaints and Objective Memory Impairment in the Vienna-Transdanube Aging Community. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(2), 263-268.
- Kapur, N., Glisky, E. L., & Wilson, B. A. (2004). External memory aids and computers in memory rehabilitation. In A. D. Baddeley, M. D. Kopelman & B. A. Wilson. (Eds.), *The essential handbook of memory disorders for clinicians* (pp. 301-321). Chichester: Wiley.

- Kliegl, R., & Baltes, P. B. (1987). Theory-guided analysis of mechanisms of development and aging through testing-the-limits and research on expertise. In C. Schooler & K. W. Schaie (Eds.), *Socialstructure and individual aging processes* (pp. 95-119). Norwood, NJ: Ablex.
- Kaufmann, C., Wehrle, R., Czisch, M., Wetter, T. C., Holsboer, F., Auer, D. P., et al. (2005). Pgo- like activity in human rem sleep detected by fmri. *Journal of Psychophysiology*, 19(2), 125-125.
- Kelly, C., Foxe J.J., & Garavan, H. (2006). Patterns of normal human brain. Plasticity after practice and their implications for neurorehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(12), 20-29.
- Kempermann, G., Gast, D., & Gage, F. H. (2002). Neuroplasticity in old age: Sustained fivefold induction of hippocampal neurogenesis by long-term environmental enrichment. *Annals of Neurology*, 52(2), 135-143.
- Kessels, R. P. C., Hobbel, D., & Postma, A. (2007). Aging, context memory and binding: A comparison of "what, where and when" in young and older adults. *International Journal of Neuroscience*, 117(6), 795-810.
- Kirshner, H. S. (2005). Mild cognitive impairment: To treat or not to treat. *Current Neurology and Neuroscience reports*, 5(6), 455-457.
- Knowlton, B. J. (2005). Cognitive neuropsychology of learning and memory. In K. Lamberts & R. L. Goldstone (Eds.), *Handbook of cognition* (pp. 365-381). London: SAGE publications.
- Kramer, A. F., & Kray, J. (2006). Aging and attention. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 57-66). New York: Oxford University Press.
- Krampe, R. T., & Charness, N. (2006). Aging and expertise. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich & R. R. Hoffman (Eds.), *The cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 723-42) .New York: Cambridge University Press.

- Lachman, M. E. (2000). Promoting a sense of control over memory aging. In R. Hill, L. Bäckman & A. Stigsdotter-Neely (Eds.), *Cognitive rehabilitation in old age* (pp. 107-117). New York: Oxford University Press.
- Levin, H. S. (2006). Neuroplasticity and brain imaging research: Implications for rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(12), 1-1.
- Lindenberger, U., & Baltes, P. B. (1997). Intellectual Functioning in Old and Very Old Age: Cross-Sectional Results From the Berlin Aging Study. *Psychology and Aging*, 12(3), 410-432.
- Lindenberger, U., Sherer, H. & Baltes, P. B. (2001). The strong connection between sensory and cognitive performance in old age: not due to sensory acuity reductions operating during cognitive assessment. *Psychology and Aging*, 16(2), 96-205.
- Lindenberger U., Kliegl R., & Baltes, P. B. (1992). Professional expertise does not eliminate age differences in imagery-based memory performance during adulthood. *Psychology and aging*, 7(4), 585-593.
- Lobo, A., Escobar, U., & Gómez, F. (1979). El mini Examen cognitivo: un test sencillo, práctico para detectar alteraciones intelectivas en pacientes médicos. *Actas Luso-Españolas Neurol Psiquiatr*, 3, 189-202.
- Lövdén, M., Ghisletta, P., & Lindenberger, U. (2005). Social participation attenuates decline in perceptual speed in old and very old age. *Psychology and Aging*, 20(3), 423-434.
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390, 279-281.
- Mahncke, H. W., Bronstone, A., & Merzenich, M. M. (2006). Brain plasticity and functional losses in the aged: Scientific bases for a novel intervention. *Progress in brain research*, 157, 81-109.
- Mani, T. M., Bedwell, J. S., & Miller, L. S. (2005). Age-related decrements in performance on a brief continuous performance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(5), 575-586.

- Margrett, J. A., & Willis, S. L. (2006). In-home cognitive training with older married couples: Individual versus collaborative learning. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 13*, 173-195.
- Maroto, M. A. (2003). *Programa de estimulación y mantenimiento cognitivo*. Madrid: Instituto de Salud Pública.
- Maroto, M. A. (2002). *Taller de Memoria. Cuaderno de tareas*. Madrid: Ediciones TEA, S.A.
- Marquié, J. C., Jourdan-Boddaert, L., & Huet, N. (2002). Do older adults underestimate their actual computer knowledge? *Behaviour & Information Technology, 21*(4), 273–280.
- Martin, M., & Zimprich, D. (2003). Are changes in cognitive functioning in older adults related to changes in subjective complaints? *Experimental Aging Research, 29*, 335-352.
- Mattos, P., Lino, V., Rizo, L., Alfano, A., Araujo, C. & Raggio, R. (2003). Memory complaints and test performance in healthy elderly persons. *Archivos de Neuropsiquiatría, 61*(4), 920-924.
- Mayhorn, C. B., Stronge, A. J., McLaughlin, A. C., & Rogers, W. A. (2004). Older adults, computer training, and the systems approach: A formula for success. *Educational Gerontology, 30*(3), 185-203.
- McDaniel, M. A., Einstein, G. O., Stout, A. C., & Morgan, Z. (2003). Aging and maintaining intentions over delays: Do it or lose it. *Psychology and Aging, 18*(4), 823-835.
- McDougall, G. J. (2000). Memory improvement in assisted living elders. *Issues in mental health nursing, 21*, 217-233.
- McDougall, G. J. (1995). Memory self-efficacy and strategy use in successful elders. *Educational Gerontology, 21*, 357-373.
- McDowd, J. M. (2001). Levels of processing in selective attention and inhibition: Age differences and similarities. In M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H. L. Roediger (Eds.), *Perspectives on human memory and cognitive aging:*

- Essays in honour of fergus craik* (pp. 135-147). New York: Psychology Press.
- McDougall, G. J., & Kang, J. (2003). Memory Self-Efficacy and Memory Performance in Older Males. *International Journal of Men's Health*, 2(2) 131-147.
- McKhann, G. M. (2002). Editorial: New neurons for aging brains. *Annals of Neurology*, 52, 133-134.
- Middleton, D. K., Lambert, M. J., & Seggar, L. B. (1991). Neuropsychological rehabilitation: Micro-computer-assisted treatment of brain-injured adults. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 527-530.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Montejo, P., Montenegro, M., Reinoso, A., De Andrés, M. E., & Claver, M. D. (1997). *Manual práctico de evaluación y entrenamiento de memoria. Método U.M.A.M.* Madrid: Unidad de Memoria. Área de Salud/Consumo del Ayuntamiento de Madrid.
- Montejo, P., Montenegro, M., Reinoso, A. I., De Andrés, M. E., & Claver, M. D. (2001). Programas de entrenamiento de memoria. Método U.M.A.M. *Cuadernos de Trabajo Social*, 14, 255-278.
- Moreno, J. (2004). El ejercicio intelectual y la evaluación neuropsicológica: Aprendizaje y memoria como hábito saludable. En L. Salvador-Carulla, A. Cano & J. R. Cabo-Soler (Eds.), *Longevidad: Tratado integral sobre salud en la segunda mitad de la vida* (pp. 680-690). Madrid: Médica Panamericana, S.A.
- Moreno, J., & Tarradellas, B. (2004). Las funciones superiores en la edad media de la vida. En L. Salvador-Carulla, A. Cano & J. R. Cabo-Soler (Eds.), *Longevidad: Tratado integral sobre salud en la segunda mitad de la vida*. (pp. 132-137). Madrid: Médica Panamericana, S.A.

- Mungas, D., Harvey, D., Reed, B. R., Jagust, W. J., DeCarli, C., Beckett, L., Mack, W. J., Kramer, J. H., Weiner, M. W., Schuff, N., & Chui, H. C. (2005). Longitudinal volumetric mri change and rate of cognitive decline. *Neurology*, *65*, 564-571.
- Navarro, J. I., Aguilar, M., Alcalde, C., Marchena, E., & Menacho, I. (2005). Psicología de la memoria en personas mayores. En UOC (Ed), *Máster de psicogerontología* (pp. 190-250). Barcelona: UOC.
- Navarro, J. I., Alcalde, C., Marchena, E., & Aguilar, M. (2003). Programa para la mejora de la atención en personas mayores. *Psicología Conductual*, *11*(1), 179-186.
- Navarro, J. I., Alcalde, C., Marchena, E., Ruíz, G., & Aguilar, M. (1996). Cómo mejorar tus habilidades mentales. Cádiz: Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz.
- Naveh-Benjamin, M., Brav, T. K., & Levy, O. (2007). The associative memory deficit of older adults: The role of strategy utilization. *Psychology and Aging*, *22*(1), 202-208.
- Nilsson, L. G. (2003). Memory function in normal aging. *Acta Neurologica Scandinavica*, *179*(Suppl.), 7-13.
- Noice, H., Noice, T., & Staines, G. (2004). A short-term intervention to enhance cognitive and affective functioning in older adults. *Journal of aging and health*, *16*, 562-585.
- Oberauer, K., Wendland, M., & Kliegl, R. (2003). Age differences in working memory—the roles of storage and selective access. *Memory & Cognition*, *31*(4), 563-569.
- Ochoa, S., Aragón, L., & Caicedo, A. M. (2005). Memoria y metamemoria en adultos mayores: Estado de la cuestión. *Acta Colombiana de Psicología*, *14*, 19-32.
- Park, D. C., & Hedden, T. (2001). Working memory and aging. In M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H. L. Roediger (Eds.), *Perspectives on human*

- memory and cognitive aging: Essays in honour of fergus craik* (pp. 148-160). New York: Psychology Press.
- Park, D. C., & Minear, M. (2004). Cognitive aging: New directions for old theories. In R. A. Dixon, L. Bäckman & L-G. Nilsson (Eds.), *New frontiers in cognitive aging* (pp. 19-39). New York: Oxford University Press.
- Paxton, J. L., Barch, D. M., Storandt, M., & Braver, T. S. (2006). Effects of environmental support and strategy training on older adults use of context. *Psychology and Aging, 21*(3), 499-509.
- Peretti, C. S., Danion, J. M., Gierski, F., & Grangé, D. (2002). Cognitive skill learning and aging: A component process analysis. *Archives of Clinical Neuropsychology, 17*(5), 445-459.
- Perry, R. J, Watson P., & Hodges J. R. (2000). The nature and staging of attention dysfunction in early (minimal and mild) Alzheimer's disease: relationship to episodic and semantic memory impairment. *Neuropsychologia, 38*, 252-71.
- Piolino, P., Desgranges, B., Benali, K., & Eustache, F. (2002). Episodic and semantic remote autobiographical memory in ageing. *Memory, 10*, 239–257.
- Rapp, S., Brenes, G., & Marsh, A. P. (2002). Memory enhancement training for older adults with mild cognitive memory impairment: A preliminary study. *Aging & Mental Health, 6*(1), 5-11.
- Rasmussom, D. X., Rebok, G. W., Bylsma, F. W., & Brandt, J. (1999). Effects of three types of memory training in normal elderly. *Aging Neuropsychology and Cognition, 6*(1), 56-66.
- Rau, P-L. P., & Hsu, J-W. (2005). Interaction devices and web design for novice older users. *Educational Gerontology, 31*(1), 19-40.
- Rebok, G. W., & Plude, D. J. (2001). Relation of physical activity to memory functioning in older adults: The memory workout program. *Educational Gerontology, 27*, 241-259.
- Roberts, D. M. (2005). *Face validity: Is there a place for this in measurement?* http://www.jalt.org/test/rob_1.htm.

- Rogers, W. E. (2000). Attention and aging. In D. Park y N. Schwartz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. (pp. 57-73). Philadelphia: PA: Psychology Press.
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L-G. (2005). Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: Cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychology and Aging*, 20(1), 3-18.
- Rosenzweig, M. R. (2001). Learning and neural plasticity over the life span. In P. E. Gold & W. T. Greenough (Eds.), *Memory consolidation: Essays in honor of James I. McGaugh* (pp. 275-294). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Rueda, O., & Conde, R. (2003). *Evaluación cognitiva a personas con enfermedad de alzheimer mediante la combinación de la técnica de potenciales evocados cognitivos y programa gradior*. Madrid: IMSERSO, Estudios I+D+I, nº12 (Fecha de publicación: 19/05/2005).
- Ruiz-Caballero, J. A., & Sánchez, C. (2001). Depresión y memoria: ¿Es la información congruente con el estado de ánimo más accesible? *Psicothema*, 13(2), 193-196.
- Saczynski, J., Margrett, J. A., & Willis, S. L. (2004). Older adults strategic behavior: Effects of individual versus collaborative cognitive training. *Educational Gerontology*, 30(7), 587-610.
- Salthouse, R.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 345-371.
- Santrock, J. W. (2006). Desarrollo cognitivo en la vejez. In J. W. Santrock (Ed.), *Psicología del desarrollo: El ciclo vital* (pp. 644-673). Madrid: McGraw-Hill.
- Saunders, E. J. (2004). Maximizing computer use among the elderly in rural senior centers. *Educational Gerontology*, 30(7), 573-585.
- Schmidt, I. W., Berg, I. J., & Deelman, B. G. (2001). Prospective memory training in older adults. *Educational Gerontology*, 27(6), 455-478.

- Schmidt, I. W., Berg, I. J., & Deelman, B. G. (2001). Prospective memory training in older adults. *Educational Gerontology, 27*, 455-478.
- Schmidt, I. W., Berg, I. J., & Deelman, B. G. (2001). Relations between subjective evaluations of memory and objective memory performance. *Perceptual and Motor Skills, 93*, 761-776.
- Schooler, C., & Mulatu, S. (2001). The reciprocal effects of leisure time activities and intellectual functioning in older people: A longitudinal analysis. *Psychology and Aging, 16*(3), 466-482.
- Shade, N., Gutiérrez, B., Uribe, M., Sepúlveda, C., & Reyes, C. (2003). Comparación entre adultos mayores y adultos: Emoción, nivel socio-cultural, percepción de la capacidad de memoria y ejecución en tareas de memoria. *Revista de Psicología de la Universidad de Chile, 12*(1), 97-110.
- Shugens, M. M., Daum, I., Spindler, M., & Birbaumer, N. (1997). Differential effects of aging on explicit and implicit memory. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 4*, 33-44.
- Singer, T., Verhaeghen, P., Ghisletta, P., Lindenberger, U., & Baltes, P. B. (2003). The fate of cognition in very old age: Six-year longitudinal findings in the berlin aging study (base). *Psychology and Aging, 18*(2), 318-331.
- Skilbeck, C., & Roberston, I. (1992). Computer assistance in the management of memory and cognitive impairment. In B. A. Wilson & N. Moffat (Eds.), *Clinical management of memory problems* (2nd ed., pp. 154-188). London: Chapman and Hall.
- Slegers, K., van Boxtel, M. P. J., & Jolles, J. (2007). The effects of computer training and internet usage on the use of everyday technology by older adults: A randomized controlled study. *Educational Gerontology, 33*(2), 91-110.
- Schneider, B. A., & Pichora-Fuller, M. K. (2000). Implications of perceptual deterioration for cognitive aging research. In F. I. Craik & T. A., Salthouse (Eds), *The handbook of aging and cognition* (pp.155-219). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1989a). *Introduction to cognitive rehabilitation*. New York: Guilford.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). Variables contributing to neurological and neurobehavioral recovery. In M. M. Sohlberg & C. A. Mateer (Eds.), *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach* (pp. 59-83). New York: The Guilford press.
- Squire, L. R. (1987). *Memory and brain*. New York: Oxford University Press.
- Stark-Wroblewski, K., Edelbaum, J. K., & Ryan, J. J. (2007). Senior citizens use e-mail. *Educational Gerontology*, 33(4), 293-307.
- Steenhuysen, J. (2007). Mindfit beats other computer games in study. from <http://www.cognifit.com/?news=36>
- Stigsdotter-Neely, A. (2000). Multifactorial memory training in normal aging: In search of memory improvement beyond the ordinary. In R. D. Hill, L. Bäckman & A. Stigsdotter-Neely (Eds.), *Cognitive rehabilitation in old age* (pp. 63-77). Oxford: Oxford University Press.
- Stoltz-Loike, M., Morrell, R. W., & Loike, J. D. (2005). Usability testing of business thinking e-learning cd-roms with older adults. *Educational Gerontology*, 31(10), 765-786.
- Sunderland, A., Harris, J. E., & Gleave, J. (1984). Memory Failures Everyday Life Following Severe Head Injury. *Jour of Cli Neuro*, 6, 127-142.
- Sumic, A., Michael, I. L., Carlson, N. E., Howieson, D. B., & Kaye, J. A. (2007). Physical activity and the risk of dementia in oldest old. *Journal of aging and health*, 19(2), 242-259.
- Talassi, E., Guerreschi, M., Feriani, M., & Fedi, V. (2007). Effectiveness of a cognitive rehabilitation program in mild dementia (md) and mild cognitive impairment (mci): A case control study. *Archives of Gerontology and Geriatrics, Suppl. 1*, 391-399.

- Thomae, H. (1979). The concept of development and life span developmental psychology. In P.B. Baltes & O.G. Brim (Eds.), *Life span developmental psychology* (pp. 281-312). New York: Academic Press.
- Thomas, R. C., & Hasher, L. (2006). The influence of emotional valence on age differences in early processing and memory. *Psychology and Aging, 21*(4), 821-825.
- Thompson, G., & Foth, D. (2005). Cognitive-training programs for older adults: What are they and can they enhance mental fitness. *Educational Gerontology, 31*(8), 603-626.
- Thompson, L. A., & Kliegl, R. (1991). Adult age effects of plausibility on memory: the role of time constraints during encoding. *Journal of experimental psychology, learning, memory and cognition, 17*(3), 542-555.
- Troyer, A. K. (2001). Improving memory knowledge, satisfaction and functioning via an educational and intervention program for older adults. *Aging Neuropsychology and Cognition, 8*(4), 256-268.
- Tulving, E. (2000). Concepts of memory. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds), *The Oxford handbook of memory* (pp. 33-43). New York: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist, 40*, 385-398.
- Turvey, C. L., Schultz, S., Arndt, S., Wallace, R. B., & Herzog, R. (2000). Memory complaint in a community sample aged 70 and older. *Journal of the American Geriatric Society, 48*(11), 1435-1441.
- Verhaeghen, P. (2000). The interplay of growth and decline. Theoretical and empirical aspects of plasticity of intellectual and memory performance in normal old age. In R. D. H., L. Bäckman & A. Stigsdotter-Neely. (Eds.), *Cognitive rehabilitation in old age* (pp. 3-19). New York: Oxford University Press.

- Verhaeghen, P., Marcoen, A., & Goossens, L. (1992). Improving memory performance in the aged through mnemonic training: A meta-analytic study. *Psychology and Aging, 7*(2), 242-251.
- Verhaeghen, P., & Marcoen, A. (1996). On the mechanisms of plasticity in young and older adults after instruction in the method of loci: evidence for an amplification model. *Psychology and Aging, 11*(1), 164-178.
- Wadley, V. G., Benz, R. L., Ball, K. K., Roenker, D. L., Edwards, J. D., & Vance, D. E. (2006). Development and evaluation of home-based speed-of-processing training for older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 87*(6), 157-163.
- Wecker, N. S., Kramer, J. H., & Hallam, B. J. (2005). Mental flexibility: Age effects on switching. *Neuropsychology, 19*(3), 345-352.
- West, R. L., Welch, D. C., & Yassuda, M. S. (2000). Innovative approaches to memory training for older adults. In R. D. Hill, L. Bäckman & A. S. Neely (Eds.), *Cognitive rehabilitation in old age* (pp. 81-97). Oxford: Oxford University Press.
- Wiedl, K. H., Schottke, H., & Calero, M. D. (2001). Dynamic assessment of cognitive rehabilitation potential in schizophrenic persons and in old people with and without dementia. *European Journal of Psychological Assessment, 17*, 112-119.
- Wilson B.A., Cockburn, J., & Baddeley, A. D. (1985). *The rivermead behavioural memory test*. Titchfield: Thames Valley Test Company.
- Wilson, B. A., & Evans, J. J. (2000). Practical management of memory problems. In G. E. Berrios & J. R. Hodges (Eds.), *Memory disorders in psychiatric practice* (pp. 291-306). Cambridge: University Press.
- Wilson, R. S., Beckett, L. A., Barnes, L. L., Schneider, J. A., Bach, J., Evans, D. A., Bennett, D.A. (2002). Individual differences in rates of change in cognitive abilities of older persons. *Psychology and Aging, 17*(2), 179-193.

- Wolinsky, F. D., Unverzagt, F. W., Smith, D. M., Jones, R., Stoddard, A., & Tennstedt, S. L. (2006). The active cognitive training trial and health-related quality of life: Protection that lasts for 5 years. *Journal of Gerontology: Medical Sciences, 61A*(12), 1324-1329.
- Wright, P., Bartram, C., Rogers, N., Emslie, H., Evans, J., Wilson, B., et al. (2000). Text entry on handheld computers by older users. *Ergonomics, 43*(6), 702-716.
- Wright, P., Rogers, N., Hall, C., Wilson, B., Evans, J., Emslie, H., & Bartram, C. (2001). Comparison of pocket-computer memory aids for people with brain injury. *Brain injury, 15*(9), 787-800.
- Xie, B. (2007). Information technology education for older adults as a continuing peer-learning process: A chinese case study. *Educational Gerontology, 33*(5), 429-450.
- Yang, L., Krampe, R. T., & Baltes, P. (2006). Basic forms of cognitive plasticity extended into the oldest-old: Retest learning, age, and cognitive functioning. *Psychology and Aging, 21*(2), 372-378.
- Yates, F. A. (1966). *The art of memory*. London: Routledge.
- Yesavage, J. A., Rose, T. L., & Bower, G. H. (1983). Interactive imagery and affective judgements improve face-name learning in the elderly. *Journal of Gerontology, 29*, 197-203.
- Yesavage, J. A., Brink T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1983). Development and validation of geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res, 17*(1), 37-49.
- Yu, F., Kolanowski, A. M., Strumpf, N. E., & Eslinger, P. J. (2006). Improving cognition and function through exercise intervention in alzheimer's disease. *Journal of Nursing Scholarship, 38*(4), 358-365.
- Zacks, R. T., & Hasher, L. (2006). Aging and long-term memory: Deficits are not inevitable. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 162-177). New York: Oxford University Press.

Referencias

- Zandri, E., & Charness, N. (1989). Training older and younger adults to use software. *Educational Gerontology, 15*(6), 615-631.
- Zelinski, E. M., Burnight, K. P., & Lane, C. J. (2001). The relationship between subjective and objective memory in the oldest old: Comparisons of findings from a representative and a convenience sample. *Journal of Aging and Health, 13*(2), 248-266.