

A man in a white long-sleeved shirt, green shorts, a red cap, and white socks is jogging away from the camera on a wide, light-colored paved path. The path curves through a wooded area with many bare trees, suggesting a late autumn or winter setting. The path is bordered by a low wooden fence on the right side. The background is filled with dense trees and foliage.

UNED

Factores protectores del envejecimiento cognitivo

Soledad Ballesteros Jiménez (*Coordinadora*)

CIENCIAS DE LA SALUD

Factores protectores del envejecimiento cognitivo

*Soledad Ballesteros
(Coordinadora)*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

FACTORES PROTECTORES DEL ENVEJECIMIENTO COGNITIVO

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

© Universidad Nacional de Educación a Distancia
Madrid 2016

www.uned.es/publicaciones

© Soledad Ballesteros Jiménez, María Pilar Jiménez Sánchez,
Julia Mayas Arellano, Pedro Montejo Carrasco,
Mercedes Montenegro Peña, José Manuel Reales Avilés

*Esta publicación ha sido evaluada por expertos ajenos
a la universidad por el método doble ciego.*

*Proyecto de Investigación «Declive relacionado con la edad:
Efecto del entrenamiento con videojuegos en medidas
conductuales y de neuroimagen de atención y de memoria».
(Ref.: PSI 2013-41409R) del Plan Nacional de I+D+i
y de la Comunidad de Madrid, (Ref.: S 2010/BMD-2340)*

ISBN electrónico: 978-84-362-7117-1

Edición digital: mayo 2016

ÍNDICE

Prefacio

Estructura de los capítulos

Agradecimientos

PRIMERA PARTE

ENVEJECIMIENTO, PLASTICIDAD CEREBRAL Y SALUD EN LA VEJEZ

1. Introducción: Concepto de envejecimiento cognitivo y cerebral
Soledad Ballesteros Jiménez
2. Plasticidad, compensación y reserva cognitiva y cerebral en el envejecimiento
María Pilar Jiménez Sánchez
3. Atención y memoria en la vejez: Perspectiva cognitiva y neuropsicológica
Julia Mayas Arellano
4. Actividad física y salud en la vejez
José Manuel Reales Avilés

SEGUNDA PARTE

MANTENIMIENTO DE LA FUNCIONALIDAD COGNITIVA Y CEREBRAL EN LA VEJEZ

5. Técnicas y programas para entrenar la memoria
Pedro Montejo Carrasco y Mercedes Montenegro Peña
6. Velocidad de procesamiento, control ejecutivo y memoria de trabajo:
Entrenamiento con videojuegos y nuevas tecnologías
Soledad Ballesteros Jiménez
7. Conexión social y calidad de vida en las personas mayores: Nuevos desarrollos tecnológicos para evitar o retrasar la dependencia en la vejez
Julia Mayas Arellano

8. Aprendizaje a lo largo de la vida como forma de promover el envejecimiento saludable

María Pilar Jiménez Sánchez

Aquí podrá encontrar información adicional
y actualizada de esta publicación

PREFACIO

El incremento sin precedentes del número de personas mayores que en estos momentos viven en nuestra sociedad viene acompañado del aumento exponencial en el número de personas mayores que van a sufrir deterioro cognitivo y demencia en las próximas décadas. Esto conlleva enormes costes para los gobiernos, las familias y los individuos. Dentro de solo unas décadas, para el año 2060, se estima que el número de europeos mayores de 65 años supere al número de niños y adolescentes de menos de 16 años de edad. El rápido cambio demográfico ha hecho que aumente entre los investigadores el interés por estudiar el tema del envejecimiento y la puesta en marcha de programas de intervención dirigidos a prevenir y/o retrasar el deterioro cognitivo asociado a la edad. Especialmente interesantes son los resultados de estudios controlados aleatorizados dirigidos a comprobar los efectos del ejercicio físico, el entrenamiento cognitivo y la conectividad social para mantener las funciones cognitivas, la salud, la capacidad para poder llevar una vida independiente y promover el bienestar de mayores cognitivamente sanos.

El objetivo de este libro es acercar al lector una serie de conocimientos actualizados sobre cómo se puede ayudar a las personas a envejecer de manera saludable favoreciendo y facilitando el envejecimiento activo. No cabe duda de que el envejecimiento de la población es un éxito de la sociedad actual. Sin embargo, todo el mundo está de acuerdo en que el cambio demográfico que se está produciendo en el siglo XXI es el mayor desafío que tienen planteado en estos momentos todos los países europeos, y especialmente España.

Según la Organización Mundial de la Salud, el medio físico y social determinan si las personas van a mantenerse sanas y van a poder llevar una vida independiente durante el envejecimiento. Por eso, es tan importante favorecer la adquisición y el mantenimiento de conductas saludables a lo largo de la vida de las personas, el desarrollo de ambientes que permitan a los mayores envejecer de forma saludable, y la formación de las personas que van a proporcionar ayuda y servicios dirigidos a la población mayor para poder responder de manera efectiva al cambio demográfico.

fico, contribuyendo al aumento de la esperanza de vida en condiciones saludables. No se trata de vivir más años, sino de hacerlo en condiciones de buena salud física y mental.

Este libro va dirigido a aquellas personas que desean dedicar su trabajo al cuidado de ese segmento cada vez más amplio de la población española y europea. El sector de la atención y los cuidados a los mayores es en la actualidad uno de los sectores de creación de empleo con mas futuro y el que tiene mayores posibilidades de aumentar en los próximos años.

La necesidad de poner en marcha nuevos servicios pensados para mayores hace que cada vez sean necesarios más profesionales preparados que se encarguen de poner en marcha y desarrollar estos servicios. La Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) puso en marcha en 2001 programas a distancia dirigidos específicamente a la formación en Gerontología con el Programa Modular en Gerontología y Atención a la Tercera Edad de dos años de duración que da lugar a los Titulos de Experto Universitario y Máster. Dicho programa se ha venido impartiendo ininterrumpidamente desde entonces, siendo ya muchas las promociones egresadas.

Más recientemente hemos empezado a impartir en la UNED el Diploma de Especialización en Envejecimiento Saludable: Intervenciones en entrenamiento cognitivo, actividad física y nuevas tecnologías. Se trata de un programa de especialización de un curso de duración centrado en la promoción del envejecimiento saludable que aprovecha los resultados actuales de la investigación sobre la importancia del envejecimiento activo en el buen funcionamiento físico y mental de las personas mayores.

A través de los Capítulos de este libro, el lector podrá comprobar que existen importantes efectos protectores de la actividad física, el entrenamiento cognitivo y el mantenimiento de las relaciones sociales en la reducción del declive cognitivo que se produce con la edad. En los próximos años serán necesarios más estudios controlados aleatorizados multidominio dirigidos a evaluar la contribución relativa del entrenamiento físico y cognitivo, junto a actuaciones que fomenten las conexiones sociales de los mayores que eviten el aislamiento y la soledad. Estas intervenciones multidominio, además de tener en cuenta consideraciones metodológicas relativas a la calidad de las intervenciones (Ballesteros, S., Kraft, E., Santana, S. & Tziraki, C., 2015. Maintaining older brain functionality: A targeted review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 55. 453-477.), se beneficiarían si se realizaran con la colaboración de investigadores en envejecimiento, profesionales de la salud y

grupos de acción comunitaria. De este modo, podrían aprovecharse las sinergias generadas con el fin de llevar a cabo intervenciones multidominio en escenarios de la vida real para poder estudiar la influencia del compromiso social significativo como un factor separado en el envejecimiento cognitivo saludable.

En la actualidad, las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen un amplio abanico de posibilidades tales como la adquisición y registro de datos con o sin su participación directa, proporcionar al usuario entrenamiento específico como videojuegos dirigidos al entrenamiento cognitivo, evaluación de los resultados, etc. En definitiva, la investigación que se realice en los próximos años en este ámbito se beneficiaría si utilizara los prometedores resultados obtenidos en la neurociencia del envejecimiento mediante la puesta en marcha de intervenciones multidominio que puedan llevarse a cabo dentro de las actividades de la vida diaria de un grupo cada vez más amplio de la sociedad, el grupo de los mayores.

ESTRUCTURA DE LOS CAPÍTULOS

Este libro está diseñado para aquellos que realizan el estudio a través de la Enseñanza a Distancia. La estructura utilizada ha probado que es eficaz en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de Licenciatura, Grado y Posgrado. Desde hace más de una década, ha probado ser también especialmente eficaz en el programa de formación en Gerontología.

Los capítulos de este libro tienen todos una estructura similar. Cada capítulo comienza por un sumario de los contenidos que se van a desarrollar, seguido de un Resumen donde se incluyen los puntos más relevantes que conviene retener. La función de esta sección al comienzo del capítulo tiene como objetivo que el lector comience leyendo los contenidos esenciales una o varias veces, dedicando el tiempo que considere necesario a esta lectura. De este modo, comprenderá como está estructurado el capítulo y podrá leer las principales ideas que se van a desarrollar en los distintos apartados, cómo se relacionan estas ideas y cuáles son los principales conceptos que conviene retener. A continuación, lea el capítulo y vuelva al resumen. Es una forma eficaz de comprender y retener los conceptos e ideas desarrollados. Existe también en cada capítulo una sección de Palabras Clave y Glosario. Esta parte del Capítulo recoge y explica los principales conceptos que han ido apareciendo en los distintos apartados. Es interesante resaltar que en los apartados aparecen Figuras y Tablas para ayudar al lector a comprender datos y resultados interesantes. En ocasiones, algunas de estas Figuras y Tablas sugieren posibles ejercicios para realizar con los mayores.

La sección de Lecturas Recomendadas muestra al lector varias lecturas para que pueda ampliar sus conocimientos sobre el contenido del mismo. Cada Capítulo contiene también una serie de Preguntas de Revisión. El objetivo de esta sección es que el lector pueda comprobar si domina el contenido expuesto. Cada Capítulo finaliza con una sección de Referencias Bibliográficas que recoge toda la bibliografía citada a lo largo del mismo.

AGRADECIMIENTOS

La Coordinadora de este libro agradece la financiación concedida en los últimos años por distintas instituciones a nivel Autonómico, Nacional y Europeo para realizar varios proyectos de investigación sobre envejecimiento. Estamos agradecidos al Ministerio de Economía e Innovación por la financiación de los proyectos «Factores de compensación del envejecimiento cognitivo: El uso de la tecnología del ordenador para reducir el declive cognitivo en el envejecimiento: Un estudio conductual y de neuroimagen» (Ref.: Proyecto Coord.: PSI2010-21609-C02-01) y «Declive relacionado con la edad: Efecto del entrenamiento con videojuegos en medidas conductuales y de neuroimagen de atención y memoria» (Ref.: PSI2013-41409R). Agradecemos a la Comunidad de Madrid, Programa de Actividades de I+D entre Grupos de Investigación en Biomedicina 2010, la concesión del proyecto coordinado «Imagen molecular multimodal de la inflamación: Factores psicológicos en la inflamación y la neurodegeneración» (Ref.: S2010/BMD-2349). Finalmente, agradecemos a la Comunidad Europea el apoyo a la investigación de nuestro Grupo de Investigación Consolidado Estudios en Envejecimiento y Enfermedades Neurodegenerativas a través de la financiación del Proyecto Europeo AGNES «User-sensitive home-based system for successful Ageing in a Networked Society -AGNES» (Ref.: AAL-2008-1-014).

Nuestro especial agradecimiento es para los mayores voluntarios que han participado en los estudios a lo largo de estos años y para los miembros del Grupo de Investigación Consolidado Estudios en Envejecimiento y Enfermedades Neurodegenerativas (<http://www.agingandcognitionlab.com/>).

PRIMERA PARTE

ENVEJECIMIENTO, PLASTICIDAD CEREBRAL Y SALUD EN LA VEJEZ

1. INTRODUCCIÓN: CONCEPTO DE ENVEJECIMIENTO COGNITIVO Y CEREBRAL

Soledad Ballesteros Jiménez
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 1.1. Envejecimiento saludable: Una introducción
- 1.2. Concepto de envejecimiento normal y patológico
- 1.3. Envejecimiento cognitivo y cerebral: Pérdidas y ganancias con la edad
- 1.4. Aspectos demográficos, biológicos y sociales del envejecimiento
- 1.5. Aspectos psicológicos del envejecimiento
 - 1.5.1. Deterioro de los sistemas sensoriales
 - 1.5.2. Deterioro de la atención y las funciones ejecutivas
 - 1.5.3. Disminución de la velocidad de procesamiento de la información
 - 1.5.4. Deterioro de la memoria
- 1.6. Calidad de vida, bienestar subjetivo y felicidad en la vejez
- 1.7. Conclusiones y direcciones futuras
- 1.8. Lecturas recomendadas
- 1.9. Palabras clave y glosario
- 1.10. Preguntas de revisión
- 1.11. Referencias bibliográficas

RESUMEN

- 1. Los países desarrollados tienen una población cada vez más envejecida debido principalmente al descenso de la natalidad y al aumento de la esperanza de vida de sus habitantes.

2. España está entre los países más longevos del mundo. La esperanza de vida de las mujeres es superior a la de los hombres, pero éstos tienen mejor salud.
3. Si bien el dato del aumento de la longevidad es positivo, el principal problema para el envejecimiento saludable es la **fragilidad neurocognitiva** que sufren muchos mayores.
4. El número de personas mayores que van a sufrir deterioro cognitivo y demencia va a aumentar mucho en las próximas décadas ya que con el envejecimiento de la población se produce también un aumento de las enfermedades neurodegenerativas como el deterioro cognitivo leve, el Parkinson y la demencia tipo Alzheimer.
5. Esto hace que el coste estimado de la atención a estas personas vaya a duplicarse o incluso triplicarse en los próximos años.
6. Esta situación demográfica ha aumentado el interés de los investigadores por estudiar la eficacia de distintos tipos de intervenciones con mayores que ayuden a potenciar el **envejecimiento saludable** de este colectivo.
7. El **envejecimiento fisiológico** es un proceso degenerativo que se produce por múltiples factores que influyen negativamente en los distintos órganos y sistemas del cuerpo humano.
8. Durante el **envejecimiento normal** se producen numerosos cambios en el sistema nervioso central (SNC) que causan deterioros en una serie de procesos cognitivos como la **velocidad de procesamiento** de la información, el **control ejecutivo**, la **memoria de trabajo** y la **memoria episódica**.
9. Otros procesos como la **memoria implícita**, los **conocimientos adquiridos** y el **uso del lenguaje** se mantienen relativamente preservados con la edad.
10. El descubrimiento de que el cerebro del mayor todavía conserva **plasticidad**, ha producido un aumento del número de estudios cuyo objetivo es investigar la eficacia de distintos tipos de intervenciones para mantener y/o mejorar especialmente aquellos procesos cognitivos que se deterioran con la edad.
11. Según la **Organización Mundial de la Salud** (OMS), el envejecimiento activo se basa en: (1) la salud; (2) la participación social; y (3) la protección y asistencia a los mayores que la necesitan.
12. En este libro tratamos del envejecimiento cerebral y cognitivo, poniendo énfasis en los **programas de intervención** realizados desde una perspectiva científica, con el objetivo de mantener las habilidades físicas y cognitivas en la vejez.
13. El **envejecimiento normal** es aquel que está libre de enfermedades físicas y mentales importantes. Se trata de una vejez libre de patologías que deterioren la calidad de vida del mayor.
14. Los investigadores interesados en el estudio de los cambios que se producen en la vejez en los distintos procesos cognitivos y fisiológicos han utilizado en sus investi-

gaciones principalmente dos tipos de métodos: el método transversal y el método longitudinal.

15. En el **método longitudinal** se miden los cambios que se producen en las mismas personas evaluándolas cada cierto número de años, a medida que tienen diferentes edades. Se trata de un método muy largo y costoso porque el investigador tiene que ir siguiendo a los participantes en el estudio y realizando evaluaciones periódicas para ver el cambio producido con el paso del tiempo.
16. En el **método transversal** se seleccionan participantes de distintas edades y se evalúa su actuación en una serie de pruebas en una única ocasión. Después se compara la actuación en esas pruebas de los distintos grupos de edad para comprobar el cambio que se produce con la edad.
17. El **método transversal** es un método menos costoso que el **método longitudinal** pero no tiene en cuenta el efecto de cohorte porque las personas que han nacido en momentos temporales diferentes se diferencian de los que han nacido en otra época como resultado de los cambios producidos en las condiciones económicas, educativas, sociales, etc.
18. El método más completo es el **longitudinal-transversal** que combina las ventajas de los dos métodos anteriores. Consiste en elegir participantes de las distintas edades en la primera evaluación para después ir añadiendo un grupo nuevo de participantes cada vez que se realiza una nueva evaluación. Este método permite estudiar los efectos de la edad cronológica, el grupo de edad, el momento temporal o histórico en el que se evaluó y el efecto de la práctica con las evaluaciones sucesivas.
19. Todos los métodos utilizados indican que muchos procesos cognitivos se deterioran o muestran un declive con la edad. Sin embargo, este deterioro no se debe solo a los cambios cerebrales que se producen en la vejez sino que en él pueden influir también otros factores como pueden ser los cambios sociales, la salud física o la motivación de la persona.
20. La **velocidad de procesamiento** de la información es uno de los procesos que más se deteriora con la edad. Lo mismo ocurre con la **memoria episódica**, un tipo de memoria a largo plazo, voluntaria y consciente que se evalúa con pruebas de reconocimiento «antiguo-nuevo» o con pruebas de recuerdo libre.
21. Otro tipo de memoria que se deteriora con la edad es la **memoria de trabajo**. Se trata de un tipo de memoria de corta duración destinado al almacenamiento temporal de una pequeña cantidad de información y al procesamiento activo de otra información.
22. La **memoria de trabajo** está formada por un ejecutivo central que controla otros sistemas que trabajan concurrentemente (uno encargado de procesar el lenguaje y el otro de la manipulación de la información visual y espacial).

23. Otros procesos cognitivos como el **uso del lenguaje**, los **conocimientos** adquiridos y la **memoria implícita** apenas se deterioran con la edad.
24. La **memoria implícita** es un tipo de memoria a largo plazo, involuntaria e inconsciente, que junto a las destrezas adquiridas, se mantiene con la edad no solo en el envejecimiento normal sino también en personas con déficit cognitivo e incluso en enfermos de Alzheimer.
25. El SNC experimenta cambios en su estructura y en su función durante el envejecimiento. A nivel estructural, la **corteza prefrontal** (implicada en las funciones del control ejecutivo y la atención) y el **hipocampo** (implicado en la memoria episódica) son las zonas del cerebro que más reducen su volumen con la edad. Otras regiones posteriores del cerebro de las que depende el procesamiento sensorial y perceptivo, apenas cambia.
26. A nivel funcional, mientras los jóvenes utilizan ciertas partes de la corteza cerebral para realizar ciertas tareas, los mayores utilizan otras zonas posiblemente para compensar la pérdida de eficacia neural. Algunos procesos que están lateralizados en un hemisferio cerebral en los jóvenes (el derecho o el izquierdo), están bilateralizados en los mayores. También se ha encontrado un aumento de la actividad frontal en los mayores que podría compensar los déficits asociados a la edad que se producen en otras zonas del cerebro.
27. Además de los cambios fisiológicos que afectan a los órganos y sistemas corporales se producen también cambios sensoriales y cognitivos. Los órganos sensoriales se deterioran produciendo la pérdida de visión y audición. Estos deterioros influyen negativamente en su relación y comunicación con el medio ambiente y social.
28. El deterioro de la **atención** y las **funciones ejecutivas**, sobre todo de la capacidad para inhibir estímulos irrelevantes para la tarea que está realizando, permite que llegue información innecesaria hasta la memoria de trabajo. Esto hace que se distraigan con más facilidad que los jóvenes.
29. La **calidad de vida** del mayor va a depender de que tenga un envejecimiento normal o patológico. Los factores genéticos interactuando con factores ambientales dan lugar a una gran diversidad en las formas de envejecer.
30. La persona puede influir en su **calidad de vida** física, mental y cognitiva. Sus propias acciones y su estilo de vida van a influir e incluso pueden modificar su tipo de envejecimiento.
31. El bienestar es un estado subjetivo de la persona sobre aspectos importantes de su vida.
32. La práctica de **actividad física** ha demostrado efectos positivos en la salud como es la reducción de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, la hipertensión y la osteoporosis, enfermedades todas ellas que afectan negativamente a la salud de los mayores. Además, mejora también los procesos cognitivos.

33. La **conexión social** y el mantenimiento de las relaciones sociales que eviten el aislamiento y la soledad es fundamental para conservar la salud cognitiva y afectiva de los mayores y reducir el deterioro cognitivo.
34. Diversos proyectos financiados por la Comisión Europea utilizan las nuevas tecnologías para mejorar la calidad de vida en el vejez. Uno de estos proyectos es **AGNES**. El objetivo de AGNES ha sido diseñar y utilizar nuevas tecnologías para que los mayores interactuaran con su red social y evitar de este modo el aislamiento de los mayores conectándoles a través a través del ordenador con familiares y amigos.
35. Los últimos años se han puesto en marcha numerosos estudios de intervención para comprobar la efectividad de distintos **programas de entrenamiento por ordenador** en la mejora y/o mantenimiento de las habilidades cognitivas de las personas mayores.
36. Uno de estos tipos de intervenciones han consistido en el **entrenamiento con videojuegos** para comprobar si mejoran distintas funciones cognitivas como la velocidad de procesamiento de la información, la atención, la memoria y el bienestar.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos concretos de este Capítulo introductorio son los siguientes:

1. Conocer el funcionamiento de los procesos psicológicos humanos, tanto en el plano cognitivo como afectivo, y los cambios que se producen en dichos procesos como consecuencia del envejecimiento.
2. Comprender la necesidad de concienciar a las personas mayores y a sus familiares de la conveniencia de la aplicación de técnicas que contribuyan a mantener y mejorar la salud física y mental del anciano/a mediante la intervención psicológica por tratarse de actividades con una gran rentabilidad en un futuro próximo.
3. Conocer los mecanismos básicos del deterioro cognitivo pero también reconocer que no todo son pérdidas sino que también existen algunas ganancias que experimentan las personas cuando envejecen.
4. Comprender cuáles son los principales cambios que experimentan los distintos procesos cognitivos y afectivos de las personas mayores.
5. Poner en práctica con personas mayores los distintos procedimientos para enseñarles a mejorar la calidad de vida, tanto de los mayores que llevan una vida independiente como de aquellos que por sus condiciones físicas y mentales dependen de otras personas.
6. Concienciar de la necesidad de poner en práctica medidas que contribuyan a potenciar el envejecimiento saludable.

1.1. ENVEJECIMIENTO SALUDABLE: UNA INTRODUCCIÓN

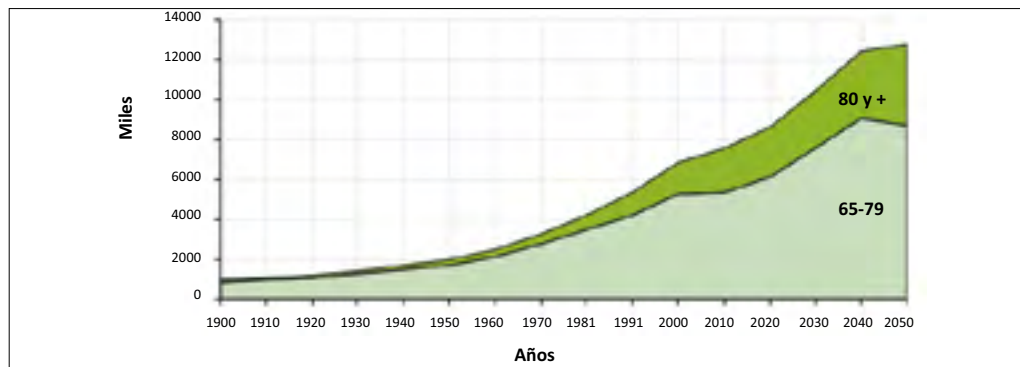
El envejecimiento es un fenómeno natural y continuo que no puede detenerse y que afecta a todos los seres vivos sin excepción. Sin embargo, la forma como las personas envejecen es diferente en cada individuo. Aunque inevitablemente, todos los seres humanos, a no ser que mueran prematuramente debido a algún accidente o enfermedad, pasan necesariamente por esta fase de la vida. Sin embargo, lo cierto es que el envejecimiento no afecta a todas las personas de la misma manera o con la misma intensidad (Arking, 1991). Esto es muy importante. Hay personas que envejecen bien, se mantienen activas y tienen lo que se denomina “un envejecimiento saludable”, mientras otras permanecen inactivas, apáticas, deprimidas, padecen enfermedades y envejecen prematuramente.

El aumento sin precedentes del número de personas de mucha edad que viven en las naciones desarrolladas viene acompañado por un aumento exponencial en el número de personas mayores que van a padecer declive cognitivo y demencia en las próximas décadas, con el enorme coste personal, familiar y social que esto conlleva. Esta situación demográfica ha aumentado el interés y la necesidad de la investigación sobre cómo prevenir o retrasar el declive cognitivo asociado a la edad.

Europa es en la actualidad el continente con la población más envejecida del mundo (Walker et al., 2011). Esta situación se debe sobre todo a dos factores, el aumento de la longevidad de sus habitantes y el descenso de la tasa de nacimientos. Las predicciones son que para el año 2060 el número de personas que vivirán en Europa mayores de 65 años será superior al número de niños de menos de 16 años (Oeppen & Vaupel, 2002).

En España, el 17% de la población, lo que supone unos 7 millones de personas, tienen más de 65 años pero las proyecciones nacionales e internacionales sugieren que esas cifras van a aumentar considerablemente durante el siglo actual. España está actualmente entre los países más envejecidos del mundo. Para 2030 se espera que ese porcentaje suba hasta el 25% de la población. Pero es importante tener en cuenta que la población española de más de 80 años va a superar el 7% de la población. La Figura 1.1 muestra la evolución real hasta el año 2000 y la evolución esperada de la población española hasta el año 2050.

El dato del aumento de la longevidad es sin duda positivo. En ningún momento de la historia de la humanidad, la esperanza de vida ha sido mayor. Sin embargo, la principal amenaza para poder envejecer con éxito es el aumento de la **fragilidad**



De 1900 a 2000 los datos son reales; de 2010 a 2050 se trata de proyecciones; desde 1970 la población es de derecho.

Fuente: INE, *Anuario Estadístico*, varios años

INE: *Censos de Población*

INE:INEBASE, *Revisión del Padrón Municipal de habitantes a 1 de enero de 2000*. Datos a nivel nacional, Comunidad autónoma y provincia. INE, 202.

INE:INEBASE, *Proyecciones de la población de España calculadas a partir del Censo de Población a 31 de diciembre de 1991*, INE, 202.

Conf. Cajas de Ahorro: *Estadísticas básicas de España*.

Figura 1.1. Evolución de la población mayor en España (años 1990-2050). A partir de distintas bases de datos oficiales. Desde 1900 a 2010 son datos reales. A partir de esa fecha son proyecciones.

neurocognitiva (Park & Reuter-Lorenz, 2009); esto es, el peligro de sufrir deterioro cognitivo y demencia. El incremento sin precedentes del número de mayores en la sociedad actual viene acompañado del aumento del número de personas de edad avanzada que van a sufrir deterioro cognitivo en las próximas décadas con los problemas de todo tipo que plantea. El coste estimado que va a suponer la atención a estos mayores en las cuatro próximas décadas se va a duplicar (Hurd et al., 2013). Además, la tasa de la **enfermedad de Alzheimer**, la más prevalente de las demencias que representa en torno al 50%, se espera que duplique o triplique en los próximos años (Brookmeyer et al., 2011).

Con la situación demográfica actual y la esperada para dentro de unos años, no es extraño que esté adquiriendo una importancia primordial investigar nuevos caminos que ayuden a promover el **envejecimiento activo**. El objetivo principal de la mayoría de estos estudios es encontrar formas eficaces que ayuden a promover y a alargar la vida independiente de las personas de más edad, de forma que pueda retrasarse al máximo el declive cerebral y cognitivo (Hertzog et al., 2008; Park and Bischof, 2013). Aunque durante el proceso de envejecimiento se producen cambios cerebrales y cognitivos importantes, hay muchas personas mayores que continúan funcionando de forma normal y pueden llevar una vida independiente

hasta que llegan a una edad muy avanzada (Jacobs et al., 2009). Afortunadamente, a la vez que se producen en su organismo deterioro sensorio-motor y se deterioran sus habilidades cognitivas, el cerebro humano tiene la capacidad de adaptarse a los desafíos y situaciones adversas que ocurren en el medio físico, cognitivo y social (Goh, 2011; Goh & Park, 2009).

El objetivo principal de la investigación en el ámbito del envejecimiento que se está realizando en la actualidad es precisamente descubrir los factores que contribuyen a promover el **envejecimiento saludable**. El estilo de vida activo en sus distintos aspectos ha recibido una gran atención en los últimos años. La evidencia científica acumulada sugiere que una **alimentación sana** y equilibrada, el **ejercicio físico**, el **entrenamiento mental** y el **contacto social** ayudan a conseguir un envejecimiento saludable al reducir los efectos negativos asociados al envejecimiento fisiológico, el riesgo de padecer ciertas enfermedades cardiovasculares, a la vez que pueden mejorar el funcionamiento cognitivo durante el envejecimiento.

Un problema que está adquiriendo una importancia especial en las sociedades desarrolladas es el **aislamiento social** de familiares y amigos que sufren muchas personas mayores y la falta de estimulación. Es un hecho bien documentado que el aislamiento social y la soledad disminuyen el bienestar de las personas mayores y son un factor de riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en una edad avanzada (Cacciopo et al., 2006; Fratiglioni et al., 2000). El aislamiento social duplica el riesgo de padecer demencia tipo Alzheimer en mayores aislados socialmente, comparados con otros mayores que mantienen abundantes relaciones sociales (Barkley, 2007).

Según la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** el envejecimiento activo se asienta sobre tres pilares fundamentales: (1) la salud, entendida como bienestar físico, mental y social; (2) la participación, tanto individual como colectiva, de los mayores en la sociedad según sus posibilidades, capacidades y deseos; y (3) la protección, el cuidado y la asistencia de aquellas personas mayores que lo necesitan.

En este libro trataremos el envejecimiento cerebral y cognitivo desde una perspectiva científica, haciendo especial hincapié en los tipos de intervenciones que se realizan con el fin de mantener las habilidades físicas y cognitivas, favoreciendo el envejecimiento activo y saludable. Revisaremos los mecanismos conductuales del envejecimiento cognitivo y sus relaciones con el envejecimiento cerebral haciendo especial mención a las teorías que se han propuesto para explicar el deterioro

cognitivo que se produce con la edad. Sin embargo, afortunadamente, no todo son declives en la vejez. Existen también algunos procesos cognitivos que se mantienen con la edad, o que incluso mejoran. El principal objetivo de este Capítulo introductorio es tratar de fomentar el **envejecimiento activo** poniendo en práctica formas de prevenir la dependencia. Esto es, intentar ralentizar el proceso de declive en aquellos procesos que se deterioran con la edad a partir de conocimientos científicos que ayuden a envejecer activamente.

1.2. CONCEPTO DE ENVEJECIMIENTO NORMAL Y PATOLÓGICO

Aunque la mayoría de las personas tienen, lo que podemos llamar, un **envejecimiento normal** cada vez más personas van a tener un **envejecimiento patológico**. Uno de los mayores desafíos a los que tendrán que responder las sociedades desarrolladas en los próximos años va a ser el desarrollo y puesta en práctica de programas de intervención eficaces que permitan a las personas mayores disfrutar de un envejecimiento normal. Simultáneamente la sociedad deberá poner en práctica procedimientos que permitan responder a los problemas que generan la discapacidad y el envejecimiento físico y cognitivo de la población (ver Ballesteros, 2002, 2007).

¿Qué se entiende por envejecimiento normal? Por **envejecimiento normal** se entiende una vejez libre de enfermedades físicas y mentales importantes. Una persona que envejece bien no padece patologías serias e incapacitantes durante este periodo de la vida, incluso aunque tenga una edad avanzada. La **calidad de vida** de los mayores va a depender de que envejezcan de una manera normal o de que tengan un envejecimiento patológico. El envejecimiento patológico se refiere a los cambios que se producen con la edad en las personas mayores como consecuencia de enfermedades o de malos hábitos. El buen funcionamiento cognitivo es uno de los principales determinantes de la calidad de vida de las personas mayores y la base de lo que se denomina “envejecimiento normal o exitoso”. Enfermedades neurodegenerativas asociadas a la edad como la **enfermedad de Alzheimer** y la **enfermedad de Parkinson**, producen trastornos cognitivos y conductuales que disminuyen notablemente la calidad de vida de las personas mayores que las padecen y la de sus familias, a la vez que afectan a toda la sociedad por el aumento de los costes de los servicios sanitarios. Por tanto, en la actualidad es más necesario que nunca conocer los factores que pueden mejorar la calidad de vida de las personas mayores y los distintos tipos de intervenciones que pueden ayudar a aumentar el bienestar físico, social y cognitivo de estas personas.

1.3. ENVEJECIMIENTO COGNITIVO Y CEREBRAL: PÉRDIDAS Y GANANCIAS CON LA EDAD

Como ya hemos indicado, el envejecimiento es un proceso complejo con múltiples facetas y en el que existen grandes diferencias individuales que afectan a la mente y al cerebro de todos los individuos (Ballesteros, Nilsson, & Lemaire, 2009). Hasta muy recientemente, los mecanismos cognitivos y cerebrales que subyacen a los cambios cognitivos relacionados con la edad se estudiaban separadamente. Sin embargo, con el nacimiento de la *neurociencia cognitiva del envejecimiento*, han aumentado notablemente los conocimientos sobre el envejecimiento cerebral y cognitivo. El principal objetivo de esta disciplina es el estudio de los cambios que se producen en el cerebro humano que envejece, y las consecuencias de estos cambios en los procesos cognitivos, especialmente en la memoria (Cabeza, Nyberg, & Park, 2005). Uno de los mayores desafíos científicos actuales es la búsqueda de técnicas de intervención que permitan afrontar el envejecimiento de la población y que respondan a los problemas que producen la discapacidad y el envejecimiento de la población (Ballesteros, 2007).

Desde el punto de vista metodológico, los investigadores han utilizado dos métodos diferentes para estudiar los cambios que se producen en los distintos procesos cognitivos en el transcurso del envejecimiento. Estos métodos son el **método longitudinal** y el **método transversal**. Una combinación de estos métodos que supera muchas de las limitaciones de los dos métodos anteriores es el método longitudinal-transversal (ver Ballesteros, 2012, Capítulo 10).

El **método longitudinal** se ha utilizado para comprobar los cambios que se producen en los distintos procesos cognitivos con el paso del tiempo. Este método consiste en seleccionar muestras de participantes de distintos grupos de edades al comenzar el estudio y evaluar a los miembros de cada uno de estos grupos en distintos momentos temporales a lo largo del tiempo (por ejemplo, cada 5 años, cada 10 años).

El objetivo es comprobar los cambios que se van produciendo en los distintos procesos cognitivos con el paso del tiempo. De este modo, el científico puede comprobar el efecto de la edad biológica en los diferentes procesos a través del tiempo. La utilización de este método para estudiar los cambios que se producen en los diferentes procesos cognitivos (por ejemplo, atención, memoria, conocimientos adquiridos) ha proporcionado importantes conocimientos sobre su trayectoria en función del tiempo. Sin embargo, este método tiene algunos problemas entre los que se encuentran su elevado coste (estos estudios duran mucho tiempo ya que hay que ir siguiendo la actuación de cada participante en el estudio a lo largo de años),

la pérdida de participantes con el paso del tiempo (como consecuencia de cambio de domicilio, el deseo de no continuar participando en el estudio, el hecho de padecer alguna enfermedad grave, o la muerte del individuo).

Todos estos problemas hacen que los resultados del estudio pierdan fiabilidad. Además, este tipo de diseño experimental tiene el problema añadido del efecto de la práctica al repetir muchas veces las pruebas a lo largo del estudio. Esta repetición podría contrarrestar debido al aprendizaje, el descenso en la actuación en las distintas pruebas a medida que la persona va cumpliendo años.

Dado el coste económico y humano del **método longitudinal**, la mayoría de los estudios sobre envejecimiento han utilizado el **método transversal**. Este método consiste en seleccionar participantes de distintas edades (por ejemplo, un grupo de 30 años, otro de 40, 50, 60, y 70 años) y evaluarlos en un momento temporal determinado (por ejemplo, durante los tres primeros meses del año 2000). Este método es mucho más económico en todos los aspectos que el método longitudinal. El problema de este tipo de diseños es que no tienen en cuenta que las condiciones sanitarias, económicas, educativas y alimenticias de un grupo de personas que en el momento de participar en el estudio tienen 30 años no son las mismas que tuvieron los participantes del grupo de más edad cuando tenían 30 años de edad.

¿Qué se puede hacer para evitar estos problemas que encontramos en estos dos métodos? El mejor método porque evita los problemas de los dos anteriores es el **método longitudinal-transversal** que combina las características de ambos métodos, el longitudinal y el transversal. Este método consiste en añadir al diseño un nuevo grupo de participantes en cada momento temporal en el que se realiza la evaluación. De esta forma es posible la comparación de la actuación de los participantes en el estudio que tenían una determinada edad en los distintos momentos temporales (por ejemplo, 1985, 1995, 2005, 2015) con los datos longitudinales.

Tanto los estudios transversales como los longitudinales han mostrado diferencias importantes entre las funciones mentales evaluadas. Existe una gran abundancia de resultados que indican que se producen deterioros con la edad en muchos procesos cognitivos. Este deterioro se debe a los cambios biológicos que se producen en el cerebro con la edad (Dennis & Cabeza, 2008; Raz et al., 2005). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el deterioro de los procesos cognitivos en los mayores puede también deberse a otros cambios que se producen con la edad en la vida de las personas como pueden ser los cambios sociales, motivacionales y de salud (McDaniel, Einstein, & Jacoby, 2008). Como puede apreciarse en la Figura 1.2., el descenso de la memoria episódica y otros procesos cognitivos como la velocidad

de procesamiento y la memoria de trabajo desde los 35 a los 85 años es casi lineal. Estos resultados se obtuvieron en un estudio realizado con una amplia muestra de participantes evaluados utilizando varias pruebas de velocidad de procesamiento, de memoria de trabajo, de memoria a largo plazo y de vocabulario.

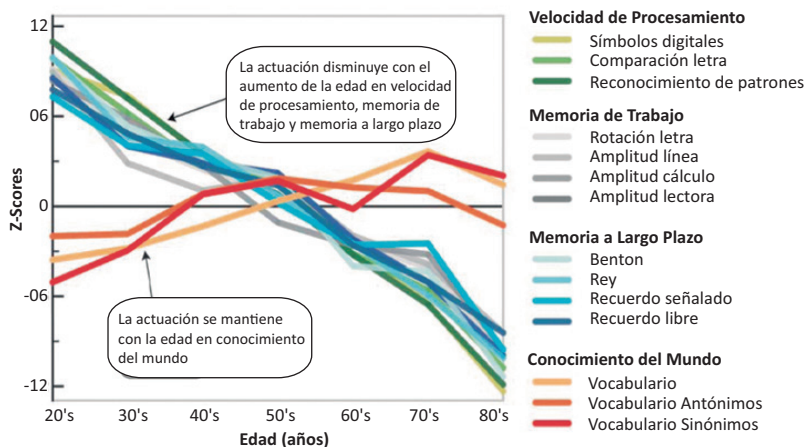


Figura 1.2. Resultados de un estudio transversal. Participantes de distintas edades fueron evaluados en un momento dado en una serie de pruebas para evaluar velocidad de procesamiento de la información, memoria de trabajo, memoria a largo plazo y conocimientos. Todas las medidas, excepto los conocimientos, muestran un descenso lineal con la edad. [A partir de Park et al. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult lifespan. *Psychology and Aging*, 17, 299-320. © 2002 by the American Psychological Association.]

Cuando se tienen en cuenta los resultados obtenidos a partir de estudios longitudinales (también con el control de los efectos de cohorte y retest), el patrón de resultados es bastante diferente. La **memoria episódica**, por ejemplo, parece bastante estable desde los 35 a los 65 años de edad, comenzando a disminuir desde esa edad hasta los 85 años. Los efectos del deterioro de la memoria episódica cuando se han estudiado utilizando diseños de investigación longitudinales (Rönlund, Nyberg, Bäckman, & Nilsson, 2005) son menos pronunciados que los de los estudios transversales (Park et al., 2002). La diferencia entre los resultados longitudinales y transversales, aunque menor, también se aprecia en la memoria semántica. Los datos longitudinales muestran signos de un aumento en la actuación de los 35 a los 60 años, estabilidad entre los 65 y los 75 años, y un ligero descenso a partir de los 75 años.

Los resultados del estudio transversal realizado por Park y colaboradores (2002) muestran también que hay procesos cognitivos que se mantienen relativamente estables con la edad. Las habilidades verbales y el conocimiento general se

mantienen o incluso experimentan alguna mejora a lo largo del ciclo vital (Craik & Balyastok, 2006; Park et al., 2002).

Otro proceso cognitivo que se mantiene con la edad es la **memoria implícita**, un tipo de memoria de larga duración, involuntaria e inconsciente. Numerosos estudios han mostrado que este tipo de memoria a largo plazo se encuentra generalmente preservada en el envejecimiento normal (Ballesteros & Mayas, 2015; Mitchell & Bruss, 2003). Incluso en mayores con deterioro cognitivo leve (Ballesteros et al., 2013), enfermos de Alzheimer (Ballesteros & Reales, 2004; Fleischman, 2007; Fleischman & Gabrieli, 1998, para una revisión) y enfermos diabéticos (Redondo, Reales, & Ballesteros, 2010; Redondo, Beltrán-Brotons, Reales & Ballesteros, 2015) se ha encontrado memoria implícita preservada a pesar del deterioro de su **memoria episódica**, voluntaria y consciente. Mientras la memoria implícita apenas cambia a través del ciclo vital, la memoria explícita (voluntaria, consciente) mejora durante la infancia hasta alcanzar su máximo potencial en la edad adulta para empezar a descender con la edad (ver Figura 1.3).

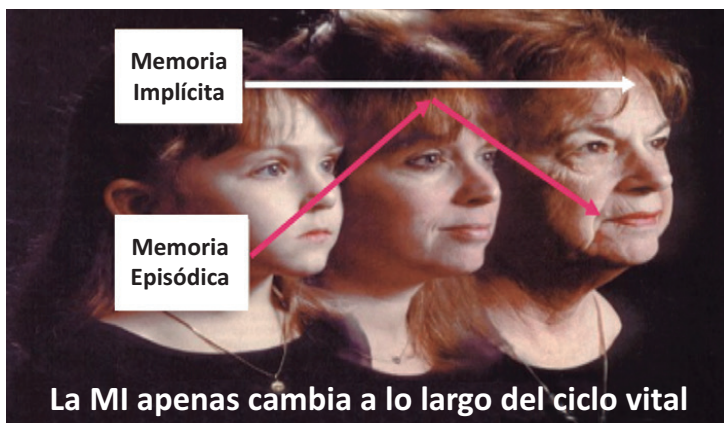


Figura 1.3. La memoria implícita (involuntaria, inconsciente) se mantiene prácticamente constante con la edad mientras la memoria episódica (voluntaria, explícita, consciente) mejora de la niñez a la edad adulta para después deteriorarse progresivamente durante la vejez.

La Figura 1.4. muestra los resultados de un estudio realizado para evaluar la memoria implícita y explícita de mayores sanos y enfermos de Alzheimer y comparar los resultados con los de un grupo de adultos jóvenes (Ballesteros & Reales, 2004). La tarea consistió en presentar durante la fase de estudio una serie de objetos familiares al tacto para que los exploraran con las manos sin que los pudieran ver (por

ejemplo, una esponja, un peine, un bolígrafo....) mientras decían en voz alta una frase que incluyera el nombre del objeto explorado en ese momento. Después de 5 minutos dedicados a la realización de una tarea distractora, los participantes de manera incidental realizaron una prueba de **memoria implícita** en la que se presentaron a los participantes objetos antiguos, presentados durante la primera fase del estudio (fase de codificación) en un orden al azar, entremezclados con otros tantos objetos nuevos, no presentados previamente durante la fase de codificación. Los participantes tenían ahora que nombrar cada objeto lo más rápidamente posible. En la tercera fase del estudio, los participantes realizaron una prueba de reconocimiento “antiguo-nuevo” para evaluar su memoria explícita (episódica, voluntaria y consciente).

Como se aprecia en la Figura 1.4 (izquierda), en la prueba implícita, aunque los mayores (sanos y pacientes de Alzheimer) fueron más lentos que los jóvenes a la hora de nombrar los objetos, los tres grupos nombraron más rápidamente los objetos repetidos (presentados previamente) que los objetos nuevos (presentados por primera vez). Sin embargo, como puede apreciarse en la misma Figura (derecha), la memoria episódica, voluntaria y consciente, evaluada con una prueba de reconocimiento «antiguo-nuevo», muestra la mala memoria de los pacientes en comparación con los dos grupos de participantes sanos (adultos y mayores). Estos resultados muestran claramente la disociación entre la memoria implícita y la memoria explícita evaluadas en una modalidad perceptiva menos estudiada que la visión y la audición. La memoria implícita, evaluada por el *priming* de repetición (actuación más

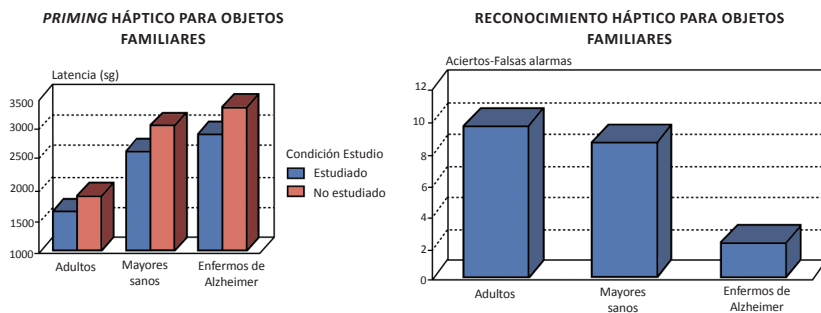


Figura 1.4. (Izquierda): Resultados de la prueba de memoria implícita. Como puede apreciarse, los tres grupos de participantes mostraron memoria implícita evaluada a través del *priming* de repetición; esto es, mostraron facilitación para los objetos estudiados que fueron nombrados más rápidamente que los nuevos. (Derecha): Resultados de la prueba de reconocimiento. La memoria explícita de los enfermos de Alzheimer fue muy mala comparada con la de los adultos jóvenes y los mayores sanos. [Modificado a partir de Ballesteros y Reales (2004). *Neuropsychologia*, 44, 1063-1070. Copyright © Elsevier.]

rápida y/o más precisa de los estímulos presentados previamente en comparación con los nuevos o presentados por primera vez, se encuentra preservada con la edad y en los enfermos de Alzheimer. Sin embargo, como puede apreciarse en la Figura 1.4. (derecha), la memoria voluntaria y consciente es muy mala en estos pacientes.

Envejecimiento cerebral

El envejecimiento está asociado al deterioro de muchos procesos sensoriales y cognitivos (Baltes & Linderberger, 1997) y de muchas funciones psicológicas y cerebrales (Rodrigue & Raz, 2004). La vejez viene acompañada de transformaciones estructurales y funcionales en prácticamente todos los órganos y sistemas, incluido el Sistema Nervioso Central (SNC). Las Figuras 1.5. y 1.6. muestran las principales áreas del cerebro.

A nivel estructural, el estudio de los volúmenes cerebrales de las distintas regiones corticales ha mostrado la vulnerabilidad temprana de la **corteza prefrontal** implicada en las funciones de control ejecutivo, incluido el control de la atención, del **hipocampo** y del **sistema temporal-medio** del que depende la memoria episódica. Este deterioro cerebral sería la causa principal del deterioro de estas funciones cognitivas con la edad.

La Figura 1.7 muestra los resultados de un estudio realizado por Raz et al. (2005). Se trata de

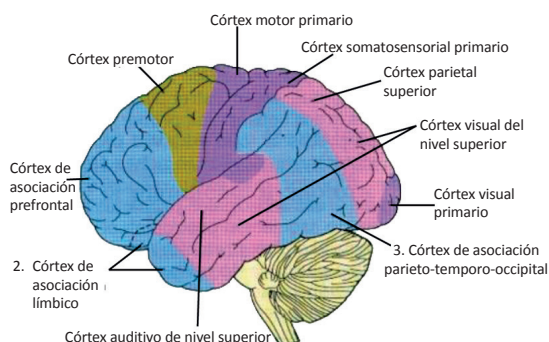


Figura 1.5. Las áreas del cerebro humano.

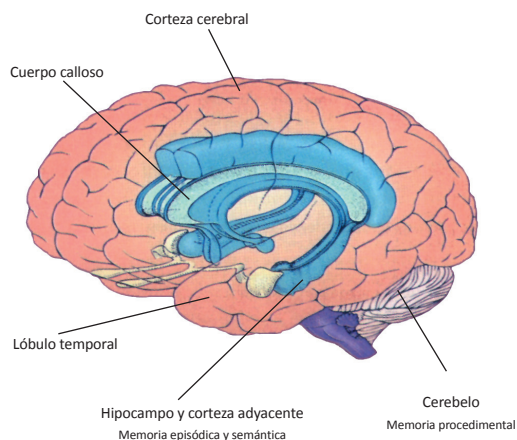


Figura 1.6. El hipocampo situado en el interior del cerebro. Debajo, una vista de la región hipocámpica en la que se aprecia el giro dentado y las áreas CA1, CA2 y CA3. La lesión en el área CA1 produce amnesia o pérdida de memoria.

un estudio longitudinal transversal de los cambios producidos en la estructura cerebral o el volumen de las distintas regiones cerebrales por la pérdida de neuronas en personas de distintas edades que iban desde los 20 a los 80 años de edad, y en cada individuo de cada grupo de edad en los 5 años que median desde la primera medición del volumen cerebral a la segunda medición. En la Figura 1.7 se aprecia claramente que el volumen cerebral en varias regiones se reduce sustancialmente a través de las distintas edades, y también desde el primer registro al segundo efectuado a todos los participantes 5 años después del primero. Mientras la corteza prefrontal lateral y el hipocampo sufren pérdidas de volumen importantes, otras regiones como el lóbulo occipital situado en la parte posterior de la corteza cerebral, donde está la corteza visual primaria, apenas cambia con la edad. Como puede observarse, la reducción es mínima o incluso inexistente en otras regiones cerebrales como la corteza visual primaria localizada en el lóbulo occipital (parte posterior de la corteza cerebral). Por tanto, a nivel estructural podemos apreciar una pérdida bastante desigual del volumen de unas regiones cerebrales a otras.

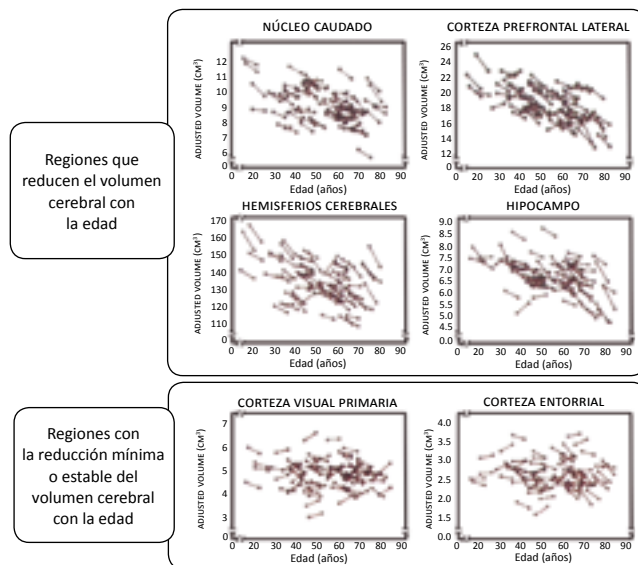


Figura 1.7. Volúmenes cerebrales en varias regiones cerebrales obtenidos en un diseño longitudinal transversal. Cada dos puntos conectados por una línea representa un participante desde los 20 años hasta los 90. La parte superior muestra 4 regiones que reducen su volumen con la edad en los resultados longitudinales (en función de la edad de los participantes) como en los transversales (cada dos puntos unidos por una línea representa el volumen de un participante en el momento del primer registro y el efectuado 5 años después). En la parte inferior se muestra dos regiones con la reducción mínima de volumen. [Adaptado a partir de Raz et al., 2005.]

A nivel funcional existe menos especificidad en los mayores que en los jóvenes en aquellas regiones del cerebro encargadas de realizar las diferentes tareas cognitivas (Cabeza, 2002; Dennis & Cabeza, 2008). Esto significa que mientras las personas jóvenes utilizan ciertas partes de la corteza cerebral para realizar ciertas tareas, los mayores utilizan además otras áreas corticales, posiblemente para compensar la pérdida de eficiencia neural que se produce en ciertas zonas del cerebro, como ocurre en los lóbulos frontales de los que dependen funciones cognitivas tan importantes para la vida diaria de las personas como son el control ejecutivo, la atención o la memoria episódica (memoria a largo plazo, voluntario y consciente). Otros investigadores, sin embargo, lo interpretan como una señal del deterioro cognitivo.

Estos resultados sugieren que incluso las personas que envejecen de forma patológica pueden beneficiarse cognitivamente realizando ejercicio físico porque parece que llevar un estilo de vida activo está relacionado con la buena forma cardiovascular y el retraso de la degeneración neural. La utilización de métodos propios de la neurociencia como son las técnicas de imágenes cerebrales por resonancia magnética junto a las **técnicas electroencefalográficas** están proporcionando nuevos conocimientos a la investigación en envejecimiento.

Otros cambios importantes que se producen durante el envejecimiento afectan a la integridad de la **sustancia blanca** (fibras nerviosas mielinizadas formadas por los axones de las células nerviosas o neuronas). Existen además otros indicadores neuroanatómicos, neuroquímicos y metabólicos que sugieren que el envejecimiento cerebral es selectivo porque no todas las áreas de la corteza cerebral se deterioran por igual, sino que lo hacen de forma selectiva.

La utilización de técnicas como la **resonancia magnética funcional** han mostrado una reducción en la asimetría cerebral en la vejez y un cambio de la actividad cerebral desde las regiones posteriores a las regiones anteriores del cerebro. Esto significa que procesos que están lateralizados en un hemisferio cerebral (derecho o izquierdo) en los jóvenes, se encuentran bilateralizados en los mayores, posiblemente como una forma de adaptación. Además, sugieren que el aumento de la actividad con la edad que se ha encontrado en regiones prefrontales de la corteza cerebral podría desempeñar un papel compensatorio de los déficits asociados a la edad que se producen en otras regiones del cerebro. Estos cambios de la actividad cerebral sugieren que los mayores parecen utilizar otras estrategias distintas de las que ponen en marcha los jóvenes para realizar tareas complejas. El empleo de actividad frontal compensatoria sugiere que existe una gran flexibilidad y reorganización de las redes neurales con la edad (Park, Gutchess, Meade & Stine-Morrow, 2007; Osorio, et al., 2009).

El Capítulo 2 de este libro se dedica más específicamente al estudio de la plasticidad, el concepto de compensación y la reserva cognitiva y cerebral en la vejez.

A pesar de que muchos estudios han mostrado que la **memoria implícita** se mantiene con la edad, ya que no se ve afectada negativamente en el envejecimiento, como ocurre en la memoria explícita (voluntaria y consciente), un estudio reciente ha revelado diferencias importantes en la actividad cerebral de jóvenes y mayores durante la realización dentro del escáner de una tarea de *priming* de repetición de imágenes de objetos familiares presentados visualmente (Ballesteros, Bischof, Goh & Park, 2013; Figura 1.8). El rendimiento de jóvenes y mayores fue similar. Ambos grupos de edad clasificaron más rápido cada imagen como un objeto «natural» o «artificial» con la repetición pero ¿qué ocurría en el cerebro? Aunque la función cerebral está alterada en los mayores, su rendimiento en la tarea implícita fue similar; lo que parece sugerir que el cerebro del mayor se adapta para rendir lo mismo que el joven a costa de un mayor esfuerzo.



Figura 1.8. La resonancia magnética funcional es un método no invasivo a través del cual se detectan cambios de la actividad cerebral en diferentes lugares del cerebro durante la realización de tareas cognitivas. Escáner del Centro de Imágenes Biomédicas del Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Estados Unidos.

En este estudio, presentamos a un grupo de jóvenes y a otro grupo de mayores mientras estaban dentro del escáner imágenes familiares en color de seres vivos (oso, niño, manzana....) y de objetos inanimados (peine, silbato, frigorífico.....) mientras pulsaban uno u otro botón de respuesta para indicar si la imagen correspondía a un ser vivo o a un ser inanimado. Los objetos podían aparecer una, dos, o tres veces a lo largo de la prueba. La tarea consistió, por tanto, en presionar un botón lo más rápidamente posible si la imagen correspondía a un ser vivo, y otro

botón si se trataba de un ser inanimado. Los resultados de este estudio mostraron que ambos grupos (jóvenes y mayores) fueron más rápidos cuando tuvieron que clasificar imágenes repetidas en comparación con las no repetidas, mostrando una **memoria implícita** similar.

¿Qué ocurrió cuando observamos la actividad cerebral? Encontramos que jóvenes y mayores mostraron una reducción de la actividad cerebral con la repetición de imágenes en las mismas zonas cerebrales anteriores y posteriores de la corteza cerebral sensibles a la repetición de estímulos en tareas de memoria implícita. Sin embargo, la reducción de la actividad cerebral con la repetición en esas zonas fue menor en los mayores que en los jóvenes y esta reducción se produjo también en menos zonas cerebrales. Los resultados obtenidos sugieren que los mayores consiguen actuar conductualmente como los jóvenes a costa de mantener un mayor esfuerzo cerebral durante la realización de la tarea (ver Capítulo 6). Este esfuerzo parece indicar una forma de actividad neural compensatoria.

En resumen, con el paso del tiempo, el peso y el volumen del cerebro se reduce aproximadamente un 2% cada década que pasa. Estos cambios en el peso y el volumen cerebral se producen también en personas sanas que presentan un envejecimiento normal (Raz et al., 2005). Regiones cerebrales como la **corteza prefrontal lateral**, de la que dependen procesos cognitivos tan importantes como las funciones ejecutivas y el control atencional, muestra una disminución lenta del volumen neural con el paso del tiempo. El **hipocampo**, del que depende la memoria episódica, presenta una disminución rápida del volumen a partir de la quinta década de la vida (Raz et al., 2004). Las **corteza parietales y temporales** sufren un deterioro intermedio mientras que la zona posterior de la corteza apenas sufre descenso de peso. Junto a estos cambios estructurales, existen también cambios funcionales como los mostrados más arriba que se han interpretado como compensatorios o adaptativos.

1.4. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, BIOLÓGICOS Y SOCIALES DEL ENVEJECIMIENTO

Como ya hemos indicado al comienzo de este Capítulo, los países desarrollados se caracterizan por el envejecimiento de su población. España está entre los países con la población más envejecida del mundo. Sin embargo, la “conquista de la longevidad” aunque representa un logro, no significa que la vida se haya vivido con calidad de vida o con salud. En el caso de las mujeres, aunque la expectativa de vida es mayor que la de los hombres, disfrutan de peor salud. Esto ha dado lugar

a lo que se conoce como la feminización de la población anciana y también de la discapacidad (Gómez Redondo, Génova & Robles, 2007).

La medicina considera el envejecimiento como un proceso degenerativo multiorgánico que precede a la muerte del individuo (Ruiz Grima, 2007). Este proceso es complejo porque en él están implicados numerosos factores genéticos y ambientales muy complejos y todavía no conocidos totalmente. La mayor parte de las teorías que se han propuesto para explicar el envejecimiento biológico sugieren que se debe a procesos metabólicos celulares, relacionados con mutaciones genéticas y factores externos como los hábitos de alimentación y el estilo de vida (ejercicio físico, hábitos de sueño; no tener hábitos nocivos como el tabaco o la bebida). Factores internos de naturaleza metabólica y genética interactúan con estos factores externos y dan lugar a distintos patrones de envejecimiento.

El envejecimiento cerebral fisiológico se debe fundamentalmente al proceso de **apoptosis**, o muerte celular programada, sin que se produzca ninguna enfermedad, debido a fallos en los mecanismos de mitosis de las células (lo que determina la pérdida celular), por la proliferación celular extrema (como ocurre en el caso de los tumores) y por la alteración de la proteína colágena que sirve de soporte a los tejidos. Para un estudio pormenorizado del envejecimiento cerebral patológico, ver Dobato (2007).

1.5. ASPECTOS PSICOLÓGICOS DEL ENVEJECIMIENTO

Junto a los cambios fisiológicos que se producen en los diferentes órganos y tejidos corporales, se producen también importantes cambios que afectan a los procesos sensoriales y cognitivos durante el envejecimiento. A continuación, mencionaremos brevemente cuáles son esos cambios.

1.5.1. Deterioro de los sistemas sensoriales

Un problema de las personas mayores es el deterioro que se produce en sus órganos sensoriales con la consiguiente pérdida de sensibilidad sobre todo visual y auditiva. Esto produce problemas de comunicación en el anciano que empieza a tener dificultad para comunicarse con las demás personas de su entorno y limitan su percepción de los estímulos del medio. Todo esto repercute negativamente en

el procesamiento que realiza de la información que le proporciona el medio ambiente y social en el que vive. Estas limitaciones sensoriales pueden influir en el deterioro de otras las funciones cognitivas.

Las pérdidas sensoriales más estudiadas por la importancia que tienen para la vida diaria del individuo han sido la visual y auditiva aunque estos deterioros se dan también en otras modalidades sensoriales como el tacto, el gusto o el olfato. Sin embargo, a pesar de la coexistencia de estos dos problemas, hasta hace poco no se había considerado las posibles relaciones entre las pérdidas sensoriales y el declive cognitivo (Schneider & Pichora-Fuller, 2000).

Lindenberger y Baltes (1997) propusieron la existencia de una causa común que produciría tanto el deterioro de los procesos senso-perceptivos como el deterioro de los procesos cognitivos. La razón que daban estos investigadores es que ambas pérdidas reflejan la degeneración del SNC, y esta degeneración influye de forma directa sobre estas funciones. El funcionamiento sensorial constituiría, según estos investigadores, un indicador general de la integridad del cerebro y, por tanto, constituiría un mediador importante de la situación de todas las habilidades cognitivas. A continuación, nos ocuparemos brevemente de los cambios sensoriales que se producen con la edad.

Como resulta conocido, con la edad se pierde agudeza auditiva, especialmente la sensibilidad para captar las altas frecuencias. Como los sonidos formados por las altas frecuencias son los sonidos consonánticos, los mayores tienen especial dificultad para discriminar estos los sonidos. Esta pérdida auditiva se conoce como presbiacusia. Como las consonantes contienen mucha información sobre el significado del lenguaje, con la edad suelen aparecer dificultades para percibir y comprender el lenguaje hablado.

Cuando se compara la sensibilidad auditiva de jóvenes y mayores apenas se aprecian diferencias en la percepción de las bajas frecuencias pero a medida que aumenta la frecuencia del sonido, la diferencia entre jóvenes y mayores aumenta, siendo ya muy importante a partir de los 3000 herzios (Hz). Estos deterioros de audición de los mayores pueden deberse a dos tipos de problemas diferentes. El primero relacionado con la conducción del sonido a través del oído externo o del oído medio encargados de la transmisión mecánica del sonido hasta los receptores sensoriales que se encuentran en el oído interno. Este problema suele superarse mediante una operación o con implantes auditivos externos. El segundo, se debe a problemas que producen en el oído interno o en la corteza cerebral encarga de procesar el sonido. Estos problemas tienen difícil solución.

1.5.2. Deterioro de la atención y las funciones ejecutivas

Otro de los posibles mecanismos responsables del deterioro de las funciones cognitivas en la vejez es la falta de **inhibición**. Las personas mayores tienen dificultad para centrar su atención en la información relevante y para inhibir otros estímulos irrelevantes; esto es, no distraerse con estímulos irrelevantes para la tarea que tienen que realizar y que puedan estar presentes en la situación (Hasher & Zacks, 1988). El mal funcionamiento de la inhibición hace que pueda llegar hasta la **memoria de trabajo** información irrelevante y no requerida o necesaria para la tarea a realizar. Hasta el momento, el mecanismo inhibitorio aunque se ha estudiado intensamente, aún no es bien comprendido. Investigaciones actuales sugieren que existe una inhibición automática y otra controlada. Mientras en los mayores parece que estaría deteriorada la inhibición controlada que depende de la persona, la inhibición automática parece que se encuentra preservada. Hay que tener en cuenta que el mal funcionamiento de la función inhibitoria podría explicar cómo actúa el viejo en diferentes situaciones de la vida cotidiana y porqué las personas mayores se distraen con mayor facilidad cuando aparecen distintos tipos de información y deben atender sólo a una de ellas.

La **memoria de trabajo** (Baddeley, 1990) hace referencia a la cantidad de recursos cognitivos de los que la persona dispone para poder realizar en un momento dado una tarea concreta que implique la realización simultánea de tareas de procesamiento y de almacenamiento de la información. En este tipo de tareas se ha observado que los mayores tienen menos amplitud de memoria que los jóvenes. Esto es importante porque las medidas de amplitud de memoria son buenos predictores de la actuación en otras tareas de comprensión y razonamiento. Un ejemplo de tarea de **memoria de trabajo** puede ser recordar series cada vez más largas de 1 a 8 dígitos a la vez que se realiza una tarea de razonamiento sintáctico consistente en comprobar si el orden de la secuencia de palabras es el correcto. Otro ejemplo, puede ser pedir que resuelvan problemas aritméticos sencillos consistentes en sumar dos sumandos mientras retienen el segundo sumando de cada suma. Se ha visto que las personas mayores actúan peor que los adultos más jóvenes en diferentes tareas de memoria de trabajo que requieren abundantes recursos de procesamiento.

1.5.3. Disminución de la velocidad de procesamiento de la información

Con la edad disminuye también la **velocidad de procesamiento** de la información. Esta disminución de la velocidad de procesamiento hace que disminuya la

capacidad para realizar muchas tareas cognitivas. El procesamiento de la información más lento de lo normal en los mayores hace que ciertas operaciones mentales que deben realizarse en un tiempo determinado, no pueden ejecutarse, haciendo que el resultado del procesamiento previo no pueda utilizarse, porque ya no está disponible, cuando se haya terminado el procesamiento anterior (Salthouse, 1996). Esta teoría se basa en numerosos resultados empíricos que muestran que prácticamente toda la varianza en casi todas las tareas cognitivas puede explicarse conociendo la velocidad de procesamiento en tareas de comparación perceptiva que requieren juicios rápidos del tipo “igual-diferente” de pares de letras, símbolos o dígitos. Este tipo de tareas se realizan con papel y lápiz, y la medida de la velocidad de procesamiento se obtiene contando simplemente el número de comparaciones correctas realizadas en un tiempo determinado que no suele pasar de varios minutos. Cuanto más difícil sea la tarea, mayor será la diferencia en la actuación 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.

Los dos mecanismos que explicarían la relación existente entre velocidad y los cambios cognitivos que se producen con la edad serían: el tiempo limitado (los procesos cognitivos necesarios para completar una determinada tarea pueden no realizarse cuando el tiempo es limitado debido a que el tiempo disponible se ha empleado en la ejecución de los primeros procesamientos y no queda tiempo para poder completar la tarea) y el de la simultaneidad (el resultado de los primeros procesos puede haberse perdido antes de que pueda utilizarse en la realización de procesos posteriores).

En resumen, de los cuatro mecanismos propuestos para explicar el deterioro cognitivo en el envejecimiento, el **deterioro sensorial** y el **descenso de la velocidad de procesamiento de la información** con la edad parecen centrales por indicar el mal funcionamiento del sistema nervioso central. Un tercer mecanismo, la **memoria de trabajo** es también sumamente importante y no puede olvidarse. Finalmente, el mecanismo de la **inhibición** es mucho menos conocido en la actualidad y, deberá ser objeto de más investigación en el futuro.

1.5.4. Deterioro de la memoria

La **memoria** cumple importantes funciones como la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información almacenada en un momento posterior,

cuando resulte necesario para los objetivos de la persona. Esta recuperación se realiza muchas veces con una enorme rapidez y facilidad. La memoria constituye un inmenso almacén en el que está registrada gran cantidad de información como son los aprendizajes que hemos realizado en nuestra vida, los acontecimientos de nuestra propia historia personal, el conocimiento sobre la utilización del lenguaje y todo lo que sabemos del mundo que nos rodea (ver Ballesteros, 2012, Cap. 10). El Capítulo 3 de este libro trata de manera más pormenorizada de la atención y la memoria en la vejez.

Una de las quejas más frecuentes de los mayores es la pérdida de **memoria (episódica, voluntaria y consciente)** también llamada memoria explícita. Los mayores actúan peor que los jóvenes cuando se evalúa su memoria con tareas de recuerdo libre o en la habilidad para recordar nombres de objetos, personas o ciudades. Sin embargo, apenas se diferencian de los jóvenes en el conocimiento sobre el significado de las palabras o, como ya hemos visto, en la **memoria implícita** de dibujos, palabras u objetos percibidos a través de las diferentes modalidades sensoriales (visión, audición, tacto). Estos resultados sugieren que existen varios sistemas de memoria en el cerebro humano. La memoria a largo plazo, voluntaria y consciente (memoria episódica) es una habilidad cognitiva imprescindible para poder llevar una vida independiente. Cuando este tipo de memoria se deteriora no es posible que la persona pueda vivir sola.

El deterioro de las habilidades cognitivas básicas, como la atención y la memoria, limita y/o hace imposible el conocimiento del medio que nos rodea. Los mayores que sufren el deterioro de estas funciones cognitivas llevan una vida muy limitada y se muevan con dificultad por el medio que les rodea como puede ser su barrio o su ciudad, o incluso en su propia casa. El declive de estos procesos cognitivos básicos llega a afectar tanto a los mayores que viven de manera independiente en su casa como a los que viven en residencias o centros geriátricos. Por eso, el entrenamiento de la memoria espacial es muy importante en los mayores para que puedan moverse y hacer uso del espacio en el que viven.

1.6. CALIDAD DE VIDA, BIENESTAR SUBJETIVO Y FELICIDAD EN LA VEJEZ

La **calidad de vida** en el envejecimiento depende del tipo de envejecimiento que tenga la persona. En cada individuo, los factores genéticos interactúan con los factores ambientales produciendo una gran diversidad de formas de envejecimiento y tiempos en los que se produce el envejecimiento. Lo importante es que cada

persona puede influir con su conducta en su calidad de vida (física y mental o cognitiva), tiene en su mano con sus acciones y su estilo de vida influir y modificar la trayectoria de su envejecimiento. Seguir a lo largo de la vida un estilo de vida sana y activa contribuye a un envejecimiento saludable.

El bienestar es un sentimiento o estado subjetivo que tiene la persona sobre aspectos relevantes de su vida. Las principales dimensiones del bienestar subjetivo son cinco: *Afecto* que evalúa la medida en que la persona se siente querida, comprendida, que gusta o cae bien a los demás; *Asertividad* evalúa el nivel en que la persona piensa que hace bien las cosas, que es útil, que forma parte de un grupo, y que contribuye a conseguir un objetivo común; *Estatus* significa el sentimiento que tiene la persona de ser independiente, que es tratada con respeto por los demás, que se encuentra auto-realizada, que es una persona influyente y tiene buena reputación; *Confort* significa la ausencia de sentimientos de malestar, dolor o estrés; y, finalmente, *Estimulación* que evalúa el nivel de activación física y mental (Nieboer et al., 2005). El bienestar subjetivo, en definitiva, refleja la medida en que las necesidades de la persona están satisfechos.

Arias y Morales (2007) señalaron que las dos medidas más frecuentes de bienestar se centran en dos dimensiones. La primera se trata de una dimensión subjetiva que evaluaría la frecuencia con que la persona experimenta **afectos positivos** como alegría, calma, placer, y afectos negativos como miedo, tristeza o ansiedad. La segunda dimensión del bienestar hace referencia a los **recursos mentales** que tiene la persona para superar obstáculos o acontecimientos que puedan llegar a alterar su autonomía o sus relaciones sociales.

Las personas mayores y muy mayores que logran puntuaciones elevadas en estas dimensiones son capaces de mantener niveles elevados de bienestar subjetivo. Los principales mecanismos que utilizan para mantener un buen grado de bienestar están relacionados con su capacidad para seleccionar experiencias que promuevan las emociones positivas, a la vez que son capaces de evitar aquellas situaciones y experiencias que conllevan emociones negativas (Cartensen et al., 2000).

A medida que las personas envejecen, disminuye el número de sus relaciones sociales, pueden moverse menos y participar de una manera menos activa en la vida social. Esto hace que aumente el sentimiento de soledad y aislamiento social con los efectos negativos que conllevan para la salud física y mental del individuo. El Proyecto Europeo AGNES (<http://www.agnes-aal.eu/site/>) tuvo como objetivo estudiar el efecto de las nuevas tecnologías sociales de la comunicación a través de las redes para mejorar la calidad de vida de mayores de España, Suecia y

Grecia que vivían en sus casas para mejorar la calidad de vida de estas personas conectándoles con familiares y amigos (Ballesteros, Toril et al., 2014). En el proyecto AGNES participaron grupos de investigadores de 6 (Suecia, España, Alemania, Italia, Austria y Grecia) países Europeos (<http://www.informatik.umu.se/english/research/q-life-research-group/the-agnes-project/>). La idea detrás del proyecto es que un estilo de vida activo lleno de interacciones sociales podía mitigar el declive relacionado con la edad.

El proyecto AGNES (2013) desarrolló aplicaciones innovadoras para satisfacer las necesidades de la familia y los cuidadores, y para reducir los costes del cuidado extendiendo el periodo de vida independiente de la persona mayor. Los técnicos de AGNES junto con los usuarios del sistema han desarrollado nuevas tecnologías para que el mayor desde su casa interactúe con su red social mediante el ordenador conectado a internet (Peter et al., 2013). El sistema utiliza también elementos ambientales, interfaces tangibles e instrumentos que pueden llevarse consigo que permiten interaccionar con la red social. La evaluación del sistema creado para conectar a las personas mayores de una forma multimodal se adaptaban bien a los usuarios. Además, se encontró que AGNES podía mejorar el bienestar percibido de los mayores que participaron en el estudio. Concretamente, los participantes en el estudio mejoraron en la dimensión *Afecto* de la Escala de Bienestar SPF-IL. Esta dimensión está relacionada con el nivel de confianza, aceptación social y el grado de satisfacción con las personas que rodean al individuo.

Es importante resaltar que los resultados del estudio AGNES coinciden en algunos aspectos a los resultados centrados en el afecto del estudio de Allaire et al. (2013). Estos investigadores realizaron un estudio transversal en el que participó un grupo de jugadores habituales de videojuegos y otro de no jugadores. El objetivo del estudio fue comprobar si los mayores jugadores superaban a los no jugadores en una serie de variables relacionadas con el envejecimiento exitoso. La conclusión del estudio fue que jugar a los videojuegos tenía un efecto positivo más allá de la mejora de la cognición ya que mejoraba también los aspectos socio-emocionales. El Capítulo 6 trata de manera pormenorizada el entrenamiento con videojuegos y otros programas computarizados.

1.7. CONCLUSIONES Y DIRECCIONES FUTURAS

Dado el aumento de la longevidad y el declive físico y cognitivo que se produce en el envejecimiento, una tarea importante de la investigación actual es encontrar

nuevas formas de promover el envejecimiento saludable y el poder vivir de modo independiente, retrasando todo lo que sea posible el declive cerebral y cognitivo. Sin embargo, el cerebro del mayor todavía tiene capacidad para adaptarse y enfrentarse a los desafíos del mundo que le rodea mientras se enfrenta al declive sensomotor y cognitivo. Esta respuesta del cerebro al declive de estas habilidades en el envejecimiento es lo que se conoce como **neuroplasticidad**, o la habilidad del cerebro para adaptarse al cambio ambiental modificando el funcionamiento de su cerebro.

Actualmente, los investigadores están estudiando los resultados de distintos tipos de intervenciones para mejorar y/o mantener las funciones cognitivas en el cerebro de los mayores. Gran cantidad de resultados sugieren que existe potencial en el cerebro envejecido para que se produzcan cambios positivos en las personas mayores. Muchos de estos estudios han mostrado los resultados beneficiosos de la realización de actividad y ejercicio físico, entrenamiento cognitivo, y la implicación y el mantenimiento de las relaciones sociales. El Capítulo 2 de este libro está dedicado a tratar detenidamente el tema de la plasticidad cerebral, la compensación y la reserva cognitiva. El lector encontrará en el Capítulo 3 una visión detallada de los cambios que se producen con la edad en dos procesos cognitivos básicos, la atención y la memoria. En otros capítulos del libro, el lector encontrará los resultados beneficiosos de la realización de ejercicio físico en las personas mayores (Capítulo 4), del entrenamiento de la memoria (Capítulo 5), del entrenamiento cognitivo computarizado realizado a través de programas de ordenador y del entrenamiento con videojuegos (Capítulo 6), los beneficios de la conexión y la participación social (Capítulo 7) y el aprendizaje a lo largo de la vida (Capítulo 8) para promover el envejecimiento saludable.

1.8. LECTURAS RECOMENDADAS

BALLESTEROS, S. directora (2007). *Envejecimiento Saludable: Aspectos, Biológicos, Psicológicos y Sociales*. Madrid: UNED, Editorial Universitas. Se recomienda leer varios Capítulos de este libro (Capítulos 1, 2, 4, 5 y 6).

— (2012). *Psicología de la memoria: Estructuras, procesos, sistemas*. Madrid: UNED-Universitas. El Capítulo 10 trata más extensamente los cambios que se producen en los distintos tipos de memoria con el envejecimiento.

Si desea conocer más sobre el Proyecto Europeo AGNES sobre el uso de las nuevas tecnologías para evitar el aislamiento de las personas mayores puede leer los siguientes artículos:

PETER, C., KREISNER, A., SCHRÖTER, M., HYOSUN, K., BIEBER, G., ÖHBERG, F., HOSHI, K., LINDH-WATERWORTH, E., WATERWORTH, J., BALLESTEROS, S. (2013). *AGNES: Connecting people in a multimodal way. Journal on Multimodal User Interfaces JMUI*, 7 (3), 229-245.

BALLESTEROS, S., TORIL, P., MAYAS, J., REALES, J. M., WATERWORTH, J. (2014). An ICT-mediated social network in support of successful ageing. *Gerontechnology*, 13 (1), 39-48.

El 16 de octubre de 2014 publicamos (Ballesteros, Prieto, Mayas, Toril, Pita, Ponce de León, Reales, & Waterworth) en la revista *Frontiers in Aging Neuroscience* el artículo «Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: A randomized controlled trial». Este artículo presenta los resultados de un ensayo clínico realizado para estudiar los efectos de 20 sesiones de 1 hora de entrenamiento de un grupo de mayores con videojuegos no violentos en varios procesos cognitivos que se deterioran con la edad. De este tema trataremos ampliamente en el Capítulo 6.

1.9. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

Calidad de vida. Es un concepto complejo que se evalúa a partir de diferentes áreas que incluyen el bienestar físico, bienestar material, bienestar emocional, y bienestar social.

Corteza prefrontal. Ocupa la zona anterior de los lóbulos frontales y desempeña las funciones de control ejecutivo (función ejecutiva). Está implicada con la función inhibitoria de acciones impulsivas, en la planificación de conductas cognitivas complejas y en la toma de decisiones.

Demencia. Enfermedad neurológica degenerativa que produce un trastorno global adquirido de la memoria, la inteligencia y la personalidad sin trastorno de consciencia. Tiene una larga duración y es de carácter progresivo. Estos trastornos están producidos por la degeneración de la corteza cerebral. Existen distintos tipos de demencia como la demencia de Alzheimer (la más frecuente), la demencia vascular, la demencia de los cuerpos de Levy, entre otras.

Electroencefalografía. La respuesta electrofisiológica a estímulos externos se mide con la electroencefalografía (EEG). El tiempo de estas respuestas cerebrales proporciona la medida del tiempo que necesita el cerebro para procesar la información con una elevada precisión temporal.

Enfermedad de Alzheimer. Enfermedad neurológica de tipo degenerativo que afecta a la memoria y a otras funciones cognitivas con un mantenimiento al menos durante las primeras etapas de las funciones sensoriales y motoras. Esta enfermedad fue descrita por primera vez el neurólogo alemán Alois Alzheimer.

Enfermedad de Parkinson. Es una enfermedad neurodegenerativa del sistema nervioso central. El enfermo padece trastornos motores causados por la muerte de las células que producen la dopamina. Es más común en las personas mayores.

Envejecimiento normal. Proceso gradual en el que se deterioran muchas habilidades físicas y mentales. Se asume que este deterioro se debe a los efectos de la edad en los órganos, músculos y tendones, pero sobre todo en las funciones del sistema nervioso central. Este deterioro se puede compensar con el conocimiento adquirido con la experiencia. No todos los individuos deterioran de la misma manera ni al mismo tiempo porque existen muchas diferencias individuales.

Envejecimiento patológico. Proceso de deterioro de las habilidades mentales más rápido y más profundo como consecuencia de la existencia de alguna enfermedad neurológica.

Hipocampo. Es una de las principales estructuras del cerebro. Su nombre se debe a su gran parecido con el caballito de mar. Es una estructura que se localiza en el interior de la parte medial o interna del lóbulo temporal, bajo la superficie cortical. Desempeña un papel destacado en la memoria espacial y en la formación de nuevos recuerdos episódicos y autobiográficos. Las lesiones severas en esta estructura producen amnesia anterógrada (dificultad para formar nuevos recuerdos) y retrógrada (afección de los recuerdos formados con anterioridad a la lesión).

Lóbulos frontales. Área del cerebro de los mamíferos localizada en la parte delantera de cada hemisferio cerebral. Está separada de los lóbulos parietales y encima y en la parte anterior de los lóbulos temporales. Se encuentra separada del lóbulo parietal por la corteza primaria motora que es la que controla los movimientos voluntarios de las diferentes partes del cuerpo. Contiene las neuronas más sensibles a la dopamina de la corteza cerebral. La dopamina se asocia con la recompensa, la atención, la memoria a largo plazo, la planificación y el impulso.

Memoria episódica. Memoria a largo plazo que codifica información sobre acontecimientos y objetos específicos en la vida y en la historia de una persona que han ocurrido en un tiempo y en un lugar determinado.

Memoria explícita. Memoria a largo plazo que permite la recuperación voluntaria y consciente de la información. Se evalúa a partir de pruebas de reconocimiento y de recuerdo.

Memoria implícita. Es una memoria de larga duración cuyo contenido puede recuperarse de forma inconsciente. Puede producirse como consecuencia de un solo encuentro con los estímulos y suele evaluarse mediante un amplio número de pruebas perceptivas en las que los estímulos aparecen degradados, fragmentados o incompletos, o aparecen durante muy breve espacio de tiempo.

Memoria procedimental. Memoria no declarativa que incluye habilidades cognitivas y motoras, además de fenómenos de *priming* de naturaleza no consciente.

Método longitudinal. Método de investigación utilizado para estudiar el envejecimiento (o el desarrollo en general) en el que los mismos participantes realizan pruebas psicológicas de forma sucesiva cada cierto tiempo y, por tanto, cuando tienen diferentes edades.

Diseño transversal. Método de investigación que se utiliza para estudiar el envejecimiento (o el desarrollo en general) en el que se seleccionan participantes de distintas edades que realizan pruebas psicológicas en una única ocasión.

Método longitudinal-transversal. Surge de la combinación del método longitudinal y del método transversal para superar los inconvenientes de cada uno de estos métodos, añadiendo un nuevo grupo de participantes en cada momento temporal en que se realizan evaluaciones. La comparación de la actuación de las personas que tenían determinada edad en los distintos momentos temporales con los datos longitudinales proporciona información sobre los efectos del aprendizaje.

Neurociencia cognitiva del envejecimiento. Disciplina científica que estudia las relaciones entre el envejecimiento cognitivo y el envejecimiento cerebral.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Es un organismo de la Organización de las Naciones Unidas encargado de gestionar las políticas de prevención, promoción e intervención en la salud a nivel mundial. La primera reunión de este organismo se celebró en 1948 en la ciudad suiza de Ginebra.

Priming neural. Reducción de la actividad neural en varias regiones cerebrales como consecuencia de la repetición de estímulos. También se denomina supresión de repetición.

Resonancia magnética estructural. Técnica de imágenes cerebrales basada en la utilización del voxel para el análisis de las imágenes por resonancia magnética como forma de medir el volumen de la sustancia blanca y gris. Se utiliza en estudios longitudinales y transversales para ver los cambios neuromorfológicos asociados al envejecimiento. Las imágenes por resonancia magnética estructural se adquieren, se normalizan espacialmente en coordenados comunes estereotácticos y se segmentan en sustancia blanca, sustancia gris, y fluido cerebroespinal.

Resonancia magnética funcional (fMRI). Técnica de imágenes cerebrales que utiliza las ondas electromagnéticas de radio frecuencias emitidas por el núcleo de los átomos de hidrógeno para construir imágenes detalladas del cerebro y de otros órganos corporales. Es una herramienta muy poderosa para estudiar los diferentes procesos cognitivos que tiene una elevada precisión espacial.

Sistema temporal-medio. Se denomina así una serie de áreas cerebrales situadas en la parte media del sistema temporal de las que depende la memoria episódica.

Sustancia blanca. La sustancia blanca es el tejido que se encuentra en el cerebro y que contiene fibras nerviosas. Muchas de estas fibras nerviosas (axones) están rodeadas por un tipo de grasa llamada mielina. Ésta le da a la sustancia blanca su color, actúa como un aislante y juega un papel importante en la velocidad de las señales nerviosas.

1.10. PREGUNTAS DE REVISIÓN

Si ya ha leído atentamente este Capítulo y cree que conoce su contenido, puede pasar a contestar las preguntas que figuran a continuación de manera breve:

1. ¿Por qué es un avance el envejecimiento de la población? ¿Qué problema o problemas vienen asociados a este fenómeno histórico?
2. Explique por qué la disminución de la velocidad de procesamiento podría ser la causa del deterioro cognitivo que sufren los mayores.
3. Envejecimiento es sinónimo de deterioro cognitivo. Explique por qué esta afirmación no es cierta.
4. ¿Por qué cree que la existencia de plasticidad cerebral permite pensar que se puede intervenir para tratar de mejorar procesos cognitivos que se deterioran durante el envejecimiento?
5. ¿Cómo cree que puede ayudar el entrenamiento físico y mental al mantenimiento de las funciones cognitivas?
6. Indique qué zonas del cerebro presentan más cambios estructurales como consecuencia del envejecimiento. Indique qué procesos mentales soportan esas áreas cerebrales.
7. Describa los resultados de algún estudio que indiquen que la memoria implícita de los mayores es similar a la de los jóvenes.
8. Describa las principales dimensiones del bienestar subjetivo.
9. ¿Qué tipo de memoria está más deteriorada en los enfermos de Alzheimer?
10. ¿A qué cree que se debe que se mantenga la memoria implícita en la vejez normal y patológica?

1.11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNES project website. <http://agnes-aal.eu>, Accessed 24 July 2013.

ALLAIRE, J. C., McLAUGHLIN, A. C., TRUJILLO, A., WITHLOCK, L. A., LAPORTE, D. L. & GANDI, M. (2013). Successful aging through digital games: Socioemotional differences between older adult gamers and non-gamers. *Computers in Human Behavior*, 29 (4), 1302-1306.

ARIAS, A. V. & MORALES, F. (2007). Aspectos psicosociales del envejecimiento. En S. Ballesteros (Dir.), *Envejecimiento saludable: Aspectos biológicos, psicológicos y sociales* (113-149). Madrid: UNED-Universitas.

- ARKING, R. (1981). *Biology and aging: Observations and principles*. Englewoods Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- BADDELEY, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- BALLESTEROS, S. (2001). *Habilidades cognitivas básicas. Formación y deterioro*. Madrid: UNED, Aula Abierta.
- (2007). Envejecimiento saludable: Una introducción. En S. Ballesteros (Dir.), *Envejecimiento Saludable: Aspectos, Biológicos, Psicológicos y Sociales* (pp. 15-40). Madrid: UNED- Editorial Universitas.
- (2012). *Psicología de la Memoria: Estructuras, Procesos, Sistemas*. Madrid: UNED-Universitas.
- BALLESTEROS, S., BISCHOF, G. N., GOH, J. O. & PARK D. C. (2013a). Neural correlates of conceptual object priming in young and older adults: an event related functional magnetic resonance imaging study. *Neurobiology of Aging*, 34 (4), 1254-64.
- BALLESTEROS, S. & MAYAS, J. (2015). Selective attention affects conceptual object priming and recognition: A study with young and older adults. *Frontiers in Psychology*, 5:1567.
- BALLESTEROS, S., MAYAS, J. & REALES, J. M. (2013). Cognitive function in healthy aging and mild cognitive impaired older adults. *Psicothema*, 25, 18-24.
- BALLESTEROS, S. & MIEMBROS UMAM (2002). *Aprendizaje y memoria en la vejez*. Madrid: UNED, Aula Abierta.
- BALLESTEROS, S., NILSSON, L.-G. & LEMAIRE, P. (2009). Aging, cognition and Neuroscience: An introduction. *European Journal of Cognitive Psychology. Special Issue on Aging, Cognition, and Neuroscience*, 21, 161-175.
- BALLESTEROS, S. & REALES, J. M. (2004). Intact haptic priming in normal aging and Alzheimer's disease: Evidence for dissociable memory systems. *Neuropsychologia*, 44, 1063-1070.
- BALLESTEROS, S., TORIL, P., MAYAS, J., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2014). An ICT-mediated social network in support of successful ageing. *Gerontechnology*, 13 (1), 39-48.
- BALTES, P. B. & LINDENBERGER, V. (1997). Emergence of powerful connections between sensory and cognitive functions across life-span. *Psychology and Aging*, 12, 12-21.
- BARKLAY, L. (2007). Loneliness increases risk for AD-like dementia. *Archives of General Psychiatry*, 64, 234-240.
- CRAIK, F. I. M. & BIALYSTOK, E. (2006). *Lifespan cognition: Mechanisms of change*. Oxford: Oxford University Press.
- BROOKMEYER, R., EVANS, D. A., HEBERT, L., LANGA, K. M., HEERINGA, S. G., PLASSMAN, B. L. & KUKULL, W. A. (2011). National estimates of the prevalence of Alzheimer's disease in the United States. *Alzheimer Dementia*, 7, 61-73.
- CABEZA, R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: The HAROLD model. *Psychology and Aging*, 17, 85-100.

- CABEZA, R., NYBERG, L. & PARK, D. C. (2005). Cognitive neuroscience of aging. Emergence of a new discipline. En R. Cabeza, L. Nybert y D. C. Park (Eds.), *Cognitive neuroscience of aging* (pp. 3- 15). Oxford: Oxford University Press.
- CACCIPOPO, J. T., HUGHES, M. E., WAITE, L. J., HAWKLEY, L. C. & THISTED, R. A. (2006). Loneliness as a specific risk factor for depressive symptoms: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Psychology and Aging*, 21, 140-151.
- CARTENSEN, L. L., PASUPATHI, P., MAYR, U. & NESSELROADE, J. R. (2000). Emotional experiences in everyday life across the adult lifespan. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 644-655.
- DENNIS, N. A. & CABEZA, R. (2008). Neuroimaging of healthy cognitive ageing. In F. I. M. Craik y T. A. Salthouse (Eds), *The handbook of ageing and cognition* (pp, 1-54). New York: Psychology Press.
- DOBATO, J. L. (2007). El envejecimiento cerebral: Atención integral al anciano en la consulta de neurología. En S. Ballesteros (Dir.), *Envejecimiento saludable: Aspectos biológicos, psicológicos y sociales* (181-209). Madrid: UNED-Universitas.
- FLEISCHMAN, D. A. (2007). Repetition priming in aging and Alzheimer's disease: An integrative review and future directions. *Cortex*, 43, 889-897.
- FLEISCHMAN, D. A. & GABRIELI, J. D. E. (1998). Repetition priming in normal ageing and in Alzheimer's disease. A review of findings and theories. *Psychology and Aging*, 13, 88-119.
- FRATIGLIONI, L., WANG, H. K., MAYAN, M. & WINBLAD, B. (2000). Influence of social network on occurrence of dementia: a community-based longitudinal study. *Lancet*, 355, 1315-1319.
- GOH, J. O. & PARK, D. C. (2009). Neuroplasticity and cognitive aging: The scaffolding theory of aging and cognition. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27, 391-403.
- GÓMEZ REDONDO, R., GÉNOVAS R. & ROBLES, E. (2007). Envejecimiento, longevidad y salud. Bases demográficas en España. En S. Ballesteros (Dir.), *Envejecimiento saludable: Aspectos biológicos, psicológicos y sociales* (41-76). Madrid: UNED-Universitas.
- HASHER, L. & ZACKS, R. T. (1988). Working memory, comprehension and memory: A review and a new view. In G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 22, pp. 193-225). New York: Academic Press.
- HERTZOG, C., KRAMER, A. F., WILSON, R. S. & LINDENBERGER, U. (2008). Enrichment effects on adult cognitive development. *Psychological Science in the Public Interest*, 9, (1), 1-65.
- HURD, M. D., MARTORELL, P. & LANGA, K. M. (2013). Monetary costs of dementia in the United States. *New England Journal of Medicine*, 369, 489-490.
- JACOBS, J. M., COHEN, A., BURSZTYN, M., AZOULAY, D., EIN-MOR, E. & STESSMAN, J. (2009). Cohort profile: the Jerusalem longitudinal cohort study. *International Journal of Epidemiology*, 38, 1464-1469.

- MCDANIEL, M. A., EINSTEIN, G. O. & JACOBY, L. L. (2008). New considerations in aging and memory. The glass may be half full. En F. I. M. Craik y T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (pp. 251-310). New York: Psychology Press.
- MITCHELL, D. B. & BRUSS, P. J. (2003). Age differences in implicit memory: Conceptual, perceptual o methodological? *Psychology and Aging*, 18, 897-822.
- NIEBOER, A., LINDERBERG, S., BOOMSMA, A. & VAN BRUGGEN, A. (2005). Dimensions of well-being and their measurement.: The SPF-IL scale. *Social Indicators Research*, 73, 313-353.
- OEPPE, J. & VAUPEL, J. (2002). Broken limits to life expectancy. *Science*, 296, 1029-1031.
- OSORIO, A., BALLESTEROS, S., FAY, S. & POUTHAS, V. (2009). The effect of age on word-stem cued recall: A behavioral and electrophysiological study. *Brain Research*, 1289, 56-68.
- OSORIO, A., POUTHAS, V., FAY, S. & BALLESTEROS, S. (2010). Ageing affects brain activity in highly educated older adults: An ERP study using a word-stem priming task. *Cortex*, 46, 522-534.
- PARK, D. C. & BISCHOF, G. N. (2013). The aging mind: Neuroplasticity in response to cognitive training. *Dialogues Clinical Neuroscience*, 15, 109-119.
- PARK, D. C., DAVIDSON, L., LAUTENSCHLAGER, G., SMITH, A. D., SMITH, P. & HEDDEN, T. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult lifespan. *Psychology and Aging*, 17, 299-320
- PARK, D. C., GUTCHES, A., MEADE, M. L. & STINE-MORROW, E. A. L. (2007). Improving cognitive function in older adults: Nontraditional approaches. *Journal of Gerontology*, 62B, 45-52.
- PARK D. C. & REUTER-LORENZ, P. (2009). The adaptive brain: Ageing and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.
- PETER, C., KREISNER, A., SCHRÖTER, M., HYOSUN, K., BIEBER, G., ÖHBERG, F., HOSHI, K., LINDH-WATERWORTH, E., WATERWORTH, J. & BALLESTEROS, S. (2013). AGNES: Connecting people in a multimodal way. *Journal on Multimodal User Interfaces JMUI*, 7 (3), 229-245.
- RAZ, N., GUNNING-DIXON, F., HEAD, D., RODRIGUE, K. M., WILLIAMSON, A. & ACKER, J. D. (2004). Aging, sexual dimorphism, and hemispheric asymmetry of the cerebral cortex: replicability of regional differences in volume. *Neurobiology of Aging*, 25, 377-396.
- RAZ, N., LINDENBERGER, U., RODRIGUE, K. M., KENNEDY, K. M., HEAD, D., WILLIAMSON, A., DAHLE, C., GERSTORF, D. & ACKER, J. D. (2005). Regional Brain Changes in Aging Healthy Adults: General Trends, Individual Differences and Modifiers. *Cerebral Cortex*, 15, 1676-1689.
- REDONDO, M. T., REALES, J. M. & BALLESTEROS, S. (2010). Memoria implícita y explícita en ancianos no dementes con trastornos metabólicos producidos por la diabetes mellitus tipo 2. *Psicologica*, 31, 87-108.
- REDONDO, M. T., BELTRÁN-BRETÓNS, J. L., REALES, J. M. & BALLESTEROS, S. (2015). Word-Stem priming and recognition in type 2 diabetes mellitus, Alzheimer's disease patients and healthy older adults, *Experimental Brain Research*, 233, 3163-3174.

- RODRIGUE, K. M. & RAZ, N. (2004). Shrinkage of the entorhinal cortex over five years predicts memory performance in healthy adults. *The Journal of Neuroscience*, 24, 956-963.
- RÖNLUND, 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 sample. *Psychology and Aging*, 20, 3-18.
- RUIZ GRIMA, S. (2007). El envejecimiento fisiológico: Los grandes síndromes geriátricos. En S. Ballesteros (Dir.), *Envejecimiento saludable: Aspectos biológicos, psicológicos y sociales* (153-180). Madrid: UNED-Universitas.
- SALTHOUSE, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- SCHNEIDER, B. A. & PICHORA-FULLER, M. K. (2000). Implications of perceptual deterioration for cognitive aging research. En F. I. M. Craik y T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (pp. 155-219). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- WALKER, A. et al. (2011). FUTURAGE: A Road Map for European Ageing Research. European Commission's Seventh Framework Programme (FP7-HEALTH-2007-B/Nº 223679 (2011). www.futurage.group.shef.ac.uk.
- WEST, R. L. (1996). An application of the prefrontal cortex theory to cognitive ageing. *Psychological Bulletin*, 120, 272-292.

2. PLASTICIDAD, COMPENSACIÓN Y RESERVA COGNITIVA Y CEREBRAL EN EL ENVEJECIMIENTO

María Pilar Jiménez Sánchez
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 2.1. Introducción
- 2.2. Plasticidad cerebral
- 2.3. Reserva cerebral y reserva cognitiva
- 2.4. Modelos teóricos en el estudio de la reserva cognitiva
 - 2.4.1. Modelos Pasivos: Reserva cerebral
 - 2.4.2. Modelos Activos: Reserva cognitiva
- 2.5. Mecanismos cerebrales: Reserva neural y compensación
- 2.6. Factores o variables asociados con la reserva cognitiva
 - 2.6.1. Educación
 - 2.6.2. Actividades de ocio y sociales
 - 2.6.3. Actividad mental
 - 2.6.4. Actividad física
- 2.7. Aproximaciones a la medición de la reserva cognitiva
- 2.8. Limitaciones metodológicas en la investigación de la reserva cognitiva
- 2.9. Lecturas recomendadas
- 2.10. Palabras clave y glosario
- 2.11. Preguntas de revisión
- 2.12. Referencias bibliográficas

RESUMEN

1. El cerebro no envejece igual en todos los seres humanos, ya que pueden existir similitudes a nivel neuropatológico entre dos personas, pero cognitiva y funcionalmente puede haber gran distancia entre ellos. Esto lleva a concluir que el declive neurocognitivo no es directamente proporcional al envejecimiento cerebral normal o patológico.
2. La investigación neurocognitiva del envejecimiento está interesada en explicar la discrepancia que existe entre el rendimiento cognitivo de una persona y los déficits cognitivos y funcionales que cabría esperar atendiendo al estado de su cerebro, bien por la presencia de patología o por los cambios cerebrales relacionados con el envejecimiento.
3. El punto de partida para explicar las diferencias en el funcionamiento cognitivo durante el envejecimiento es la existencia de algún tipo de reserva cerebral previa que permita afrontar cualquier tipo de proceso neurodegenerativo.
4. El abordaje teórico y empírico de la reserva cerebral se concreta fundamentalmente en dos ámbitos: el derivado del concepto de **reserva cerebral** y aquel determinado por el concepto de **reserva cognitiva**.
5. En la investigación se identifican dos modelos explicativos: Los modelos pasivos o de reserva pasiva que parten de un distinto grado de reserva previa a la hora de afrontar los procesos neurodegenerativos y los modelos activos o de compensación posterior al daño. Estos últimos postulan que en el momento de comenzar los procesos neurodegenerativos el cerebro trata de compensar el daño haciendo uso de circuitos neuronales alternativos.
6. El concepto de **reserva cerebral** alude a las diferencias individuales en la estructura cerebral, como el tamaño y otras características cuantitativas (número de neuronas, sinapsis, o ramificaciones dendríticas) que permitirían al individuo enfrentarse mejor a la patología cerebral.
7. La capacidad de **reserva cerebral** determinará el “cuándo” y el “cuánto” de los síntomas producto de una lesión. Cuando se agota o disminuye la reserva cerebral por debajo de un umbral crítico, se dispararán los síntomas clínicos y/o los déficits en el rendimiento cognitivo asociados a la lesión cerebral.
8. El concepto clave de los **modelos activos** es el de **reserva cognitiva** que hace referencia a la capacidad que tiene el cerebro para optimizar o maximizar el rendimiento cognitivo a través del reclutamiento diferencial y modulado de redes cerebrales, que posiblemente reflejan el uso de estrategias y programas cognitivos alternativos. El concepto de reserva cognitiva implica que el cerebro intentaría hacer frente a la patología cerebral mediante la puesta de marcha de **mecanismos compensatorios** para lograr un procesamiento cognitivo más eficiente.
9. Dos son los mecanismos cerebrales que sustentan la **reserva cognitiva**: La reserva neural y el mecanismo de compensación. La **reserva neural** hace referen-

cia a la capacidad individual de optimizar o aumentar el rendimiento cognitivo a la hora de realizar una tarea concreta a través del reclutamiento diferencial de ciertas redes cerebrales. Una persona con alta reserva neural puede activar redes cognitivas más eficientes para la realización de una tarea. El **mecanismo de compensación** hace referencia a las situaciones en las que por la presencia de patología o por los cambios cerebrales relacionados con la edad, las redes primarias comprometidas en el procesamiento de una tarea determinada están afectadas y requieren el uso de redes adicionales para su realización.

10. La **reserva cognitiva** como capacidad humana principalmente funcional y no anatómica, puede estar mediada por factores biológicos, pero principalmente emerge de las demandas y exigencia de las actividades a las que el individuo esté expuesto en su trayectoria vital. Los factores personales vinculados con la **reserva cerebral** hacen referencia a cómo ha sido de activa la vida de esa persona. La educación alcanzada, el nivel ocupacional, las actividades de ocio, el nivel de actividad física y la estimulación cognitiva se consideran como predictores de la **reserva cognitiva** y, por tanto, predictores de la capacidad del cerebro para afrontar el envejecimiento cerebral sin que los déficits funcionales se hagan evidentes o retrasen su manifestación.
11. Existe cierta evidencia de los indicadores que han resultado ser más fiables en la medición de la reserva cognitiva; sin embargo, existe falta de consistencia en los resultados de investigación sobre el nivel de aportación que tiene cada uno de ellos.
12. Una de las limitaciones de los estudios sobre la **reserva cerebral** es la dificultad para medirla, ya que al tratarse de un constructo hipotético no existen medidas directas de esta variable. La medición de la reserva cognitiva en la investigación aplicada constituye todavía un desafío. Mientras no se identifiquen medidas directas, el enfoque de investigación utilizado con más frecuencia es generar modelos de **variables latentes** que recojan estadísticamente la relación conjunta de múltiples variables asociadas a la reserva (*proxies*), con la presencia o no de deterioro cognitivo.
13. Se requieren estudios que presenten no solo la relación entre un factor y la reserva cognitiva, sino que evidencien la dirección y fuerza de esta relación. La evidencia científica soporta que debe tenerse en cuenta un modelo multifactorial en la medida de la **reserva cognitiva** que contemple el efecto de distintos indicadores de reserva.
14. El proceso de envejecer no es un fenómeno unidireccional sino es el resultado de un proceso complejo caracterizado por la reorganización, optimización y aprovechamiento de la plasticidad cerebral y cognitiva para lograr una mejor adaptación al medio que permita mantener una vida productiva.
15. La **reserva cognitiva** se ha propuesto como un marco conceptual para entender la variabilidad individual del impacto de los cambios cerebrales sobre el rendimiento cognitivo en el envejecimiento. La **reserva cognitiva** representa un proceso dinámico que evoluciona con la edad y que tiene implicaciones cruciales para entender la función cognitiva en las últimas etapas de la vida.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Familiarizarse con conceptos fundamentales de la investigación neurocognitiva del envejecimiento: reserva cerebral, reserva cognitiva y compensación cerebral.
2. Conocer algunos de los indicadores de la reserva cognitiva.
3. Introducir al lector en la medida de la reserva cognitiva desde la aproximación conductual.

2.1. INTRODUCCIÓN

En el Capítulo anterior se ha puesto de manifiesto que el envejecimiento es una etapa del desarrollo vital marcada por importantes cambios relacionados con la presencia de diferentes pérdidas de la capacidad física, cerebral y cognitiva. Sin embargo, de forma paralela a esta situación de deterioro, es un hecho constatado por los datos que aporta la investigación actual sobre las funciones cognitivas en el envejecimiento, que el cerebro tiene la capacidad de poner en marcha una serie de procesos de optimización que tratan de aminorar las consecuencias de las pérdidas. Este hecho puede producir una demora en la aparición de déficits y conseguir que dichas funciones se mantengan a partir de recursos personales que faciliten la adaptación al entorno.

“Tanto la inteligencia innata como las experiencias de la vida pueden proporcionar una reserva en forma de habilidades cognitivas que permiten a algunas personas tolerar mejor que otras los cambios patológicos del cerebro”.

Estas palabras de Yaakob Stern (2002) aluden a diferentes conceptos que la investigación actual está manejando en el estudio del envejecimiento cognitivo y que dejan atrás la idea catastrofista de asociar la vejez con el declive de las habilidades mentales. *Plasticidad, reserva cerebral, reserva cognitiva, compensación*, son conceptos clave en la investigación actual del envejecimiento, dado que parecen ofrecer respuesta a estas necesidades adaptativas que pretenden frenar el posible deterioro en el envejecimiento.

Aunque durante el envejecimiento se producen cambios cerebrales tanto anatómicos como funcionales, el cerebro mantiene la capacidad de reorganizarse estructural y funcionalmente a lo largo de todo el ciclo vital. Estos cambios pueden verse atenuados por factores protectores, tanto a lo largo de la vida como en la etapa misma del envejecimiento (May, 2011). El cerebro no envejece igual en todos los

seres humanos, ya que pueden existir similitudes a nivel neuropatológico entre dos personas, pero cognitiva y funcionalmente puede haber gran distancia entre ellos. Esto lleva a concluir que el declive cognitivo no es directamente proporcional al envejecimiento cerebral normal o patológico. El envejecimiento cerebral y cognitivo puede depender del uso y entrenamiento al que se somete el sistema nervioso humano a través del entrenamiento físico, sensorial, cognitivo y social (Mora, 2013).

Este Capítulo está estructurado para abordar los siguientes aspectos. Tras una breve referencia al concepto de **plasticidad**, se abordarán los principales conceptos que la investigación neurocognitiva está esgrimiendo para aportar luz sobre el envejecimiento cognitivo. Se revisarán los modelos e hipótesis de trabajo que a partir de los conceptos de reserva cerebral, reserva cognitiva, compensación, andamiaje neurocognitivo tratan de explicar las diferencias individuales existentes en el rendimiento cognitivo tanto de personas con diagnóstico de demencia como en personas con envejecimiento cerebral normal. En este contexto se identificarán los factores o variables que reducen el riesgo de deterioro cognitivo y que son considerados como indicadores de reserva cognitiva y contribuyen a explicar esas diferencias en el rendimiento cognitivo y que deben tenerse en cuenta a la hora de abordar el envejecimiento saludable en toda su extensión. En tercer lugar, se abordará uno de los aspectos más controvertidos, como es la medida de la reserva cerebral. Por último, se señalan algunas limitaciones y consideraciones a tener en cuenta en la investigación de la **reserva cerebral**.

2.2. PLASTICIDAD CEREBRAL

Nuestro mayor capital es nuestro cerebro. Desde que nacemos el cerebro tiene la sorprendente capacidad de crear millones de conexiones entre neuronas a una velocidad sorprendente. ¿Qué fuerzas dirigen la proliferación de esa red? La respuesta es, a fuerza de parecer simplista, todo lo que nos rodea. El cerebro no es estático, está formándose y reorganizándose constantemente, los genes aportan la información de cómo han de conectarse las neuronas, establecen los patrones de configuración, pero la exposición a la estimulación ambiental hace el resto. El término **plasticidad cerebral** se relaciona con esa enorme flexibilidad cerebral que se encuentra en los mamíferos, especialmente en el hombre, y que explica la capacidad adaptativa de los organismos.

Una definición genérica de **plasticidad cerebral** alude a todos los cambios adaptativos de que es capaz el cerebro en respuesta a un medio ambiente en cons-

tante cambio (Burke y Barnes, 2006). Dichos cambios son parte natural del mecanismo por el que la selección natural ha determinado la supervivencia de aquellos individuos capaces de enfrentarse a los cambios que se producen en su entorno. La razón última es que, puesto que el tejido neural y el cerebro son estructuras altamente complejas y energéticamente muy costosas, ha resultado evolutivamente beneficioso disponer de la capacidad de ajustar los recursos neurales a las necesidades de procesamiento de información que el medio ambiente supone para el individuo.

El repertorio de cambios neurales que se engloban en el concepto de plasticidad cerebral comprenden desde la plasticidad sináptica (número y fortaleza de las sinapsis), pasando por la plasticidad celular (cambios en el volumen del núcleo, del soma, de la arborización dendrítica [número y ramificación de las dendritas]), el número de células (que puede ajustarse en forma de reemplazo celular), hasta la reorganización de la vascularización y las propiedades de la barrera hematoencefálica, por mencionar sólo las principales (May, 2011).

El término **plasticidad cerebral** hace referencia a la capacidad del cerebro de experimentar cambios en respuesta al ambiente externo e interno, reflejando la interacción entre estructura y función, ya que las conexiones neurales van cambiando como resultado de la experiencia. Esta capacidad de adaptación, de plasticidad neural y cognitiva, persiste también durante el envejecimiento proporcionando alguna forma de protección contra el declive cognitivo en las últimas etapas de la vida (Greenwood y Parasuraman, 2010). En el contexto que nos ocupa solamente hemos introducido el concepto más amplio de plasticidad en tanto que está ligado a los conceptos de reserva cerebral y reserva cognitiva que son el núcleo de los contenidos del presente tema.

2.3. RESERVA CEREBRAL Y RESERVA COGNITIVA

Los conceptos de **reserva cerebral** y **reserva cognitiva** están íntimamente relacionados con la **plasticidad cerebral**, que, como ya se ha señalado, incluye todos los cambios adaptativos de que es capaz el cerebro en respuesta al medio ambiente en constante cambio (Burke & Barnes, 2006). Esta capacidad de adaptación es el resultado final de progresivos cambios estructurales y funcionales del cerebro que generan una defensa frente a las situaciones de déficits relacionadas con el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas o con el envejecimiento normal.

A partir de los datos procedentes de estudios longitudinales se ha constatado la discrepancia observada en personas que han mostrado un rendimiento cognitivo normal hasta la muerte en edad muy avanzada y la presencia en sus cerebros de lesiones compatibles con el diagnóstico de enfermedad de Alzheimer. Comentamos brevemente dos estudios pioneros que han sido el germen de la investigación sobre los mecanismos y factores que protegen al cerebro ante la presencia de patología o deterioro. En el estudio de Katzman et al. (1988) participaron 137 personas que habían pasado los últimos años de su vida en una residencia y en la mayoría de los casos el diagnóstico definitivo (*postmortem*) fue de enfermedad de Alzheimer; sin embargo, entre los casos que no habían padecido demencia había 10 que tenían en el cerebro las mismas lesiones que los pacientes diagnosticados. En estos casos, el peso del cerebro era superior, y había datos que sugerían que el tejido podía contener más neuronas o neuronas más grandes que los cerebros de pacientes con demencia.

El segundo estudio, conocido como el “estudio de las monjas” (Snowdon, 1997) se inició en 1986 con el seguimiento de una comunidad de monjas pertenecientes a los conventos de Notre Dame en Estados Unidos. Las 678 monjas que participaron en este estudio tenían edades comprendidas entre 75 y 102 años. Más del 85% de estas monjas habían mantenido una vida intelectual activa, trabajando toda su vida como profesoras. Algunos de los datos más significativos que se pueden extraer del estudio son dos. En primer lugar, la ausencia de déficits cognitivos observados en muchas participantes que con más de 90 años seguían teniendo alta actividad intelectual, no implicaba la ausencia de daño cerebral. En realidad, el análisis del cerebro de una de las monjas que había manifestado un rendimiento cognitivo perfecto hasta su muerte a los 101 años, reveló la existencia de lesiones típicas de la enfermedad de Alzheimer. En segundo lugar, además de los datos anatomopatológicos, las características del estilo de vida de las monjas puso de manifiesto el enorme peso que puede tener la actividad intelectual desarrollada a lo largo de la vida, de tal forma que dicha actividad es capaz de mantener un cerebro sano y resistente a la presencia de patología.

Investigaciones posteriores coinciden en señalar la discrepancia que aparece con frecuencia entre el nivel de patología cerebral de una persona (los cambios cerebrales relacionados con el envejecimiento) y los déficits cognitivos y funcionales que cabría esperar en esa persona atendiendo al estado de su cerebro (Stern, 2002).

Esta tolerancia ¿está relacionada con factores pasivos de índole anatómica y estructural (tamaño cerebral, número de neuronas, densidad sináptica), lo que constituiría la *reserva cerebral* (Katzman et al., 1993) o lo está con mecanismos activos

y funcionales (más y mejores estrategias cognitivas, repertorios de conducta), que constituiría *la reserva cognitiva* (Stern, 2003)? A pesar de la ingente cantidad de datos que aporta la investigación, los resultados distan de ofrecer respuestas concluyentes, aunque si son contundentes en señalar que las diferencias individuales en el funcionamiento cognitivo, ya sea por la presencia de patología cerebral o por el proceso de envejecimiento, pueden explicarse por una compleja interacción entre factores de diversa índole (genéticos, ambientales, ocupaciones y de estilos de vida) que operan en el desarrollo vital de la persona. A continuación abordamos los modelos y las hipótesis de trabajo que ofrecen el marco teórico para el estudio de la **reserva cerebral y cognitiva**.

2.4. MODELOS TEÓRICOS EN EL ESTUDIO DE LA RESERVA COGNITIVA

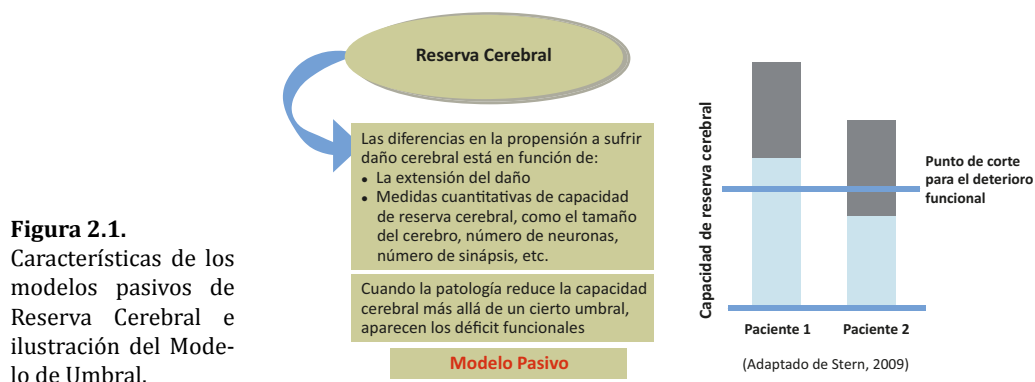
Los modelos explicativos recogidos en la investigación pueden dividirse en aquellos que parten de un distinto grado de reserva previa a la hora de afrontar los procesos neurodegenerativos. Estos son los **modelos pasivos o de reserva pasiva**. Existen también otros modelos que postulan que en el momento de comenzar los procesos neurodegenerativos, el cerebro trata de compensar el daño haciendo uso de circuitos neuronales alternativos. Se trata de los **modelos activos o de compensación** posterior al daño. Ambos enfoques no son excluyentes, sino que se complementarían a la hora de arrojar luz sobre la complejidad del fenómeno de la reserva cognitiva (Díaz, Buiza & Yanguas, 2010).

2.4.1. Modelos pasivos: Reserva Cerebral

El concepto de **reserva cerebral** hace referencia a las diferencias individuales en la estructura cerebral que permiten compensar los efectos de posibles patologías neurodegenerativas y explicar por qué algunas personas pueden soportar los efectos de la patología mejor que otras.

Satz (1993) propuso el concepto de *capacidad de reserva cerebral* como un modelo capaz de explicar como funcionaría *la teoría del umbral* del daño cerebral adquirido. Según esta teoría, los seres humanos tienen un umbral crítico particular frente al daño cerebral. Es decir, en dos personas que sufren el mismo daño cerebral podrían manifestarse los síntomas en tiempos e intensidades diferentes según este umbral. Esta diferencia en la mayor o menor susceptibilidad a la patología cerebral estaría en función de la extensión del daño y de una serie de características,

como el tamaño cerebral, el número de neuronas o el número de sinapsis, características que determinarán el “cuándo” y el “cuánto” de los síntomas producto de una lesión; así una vez que se agota o disminuye la reserva cerebral del sujeto por debajo del umbral crítico, se dispararán los síntomas clínicos y/o los déficits en el rendimiento cognitivo asociados al daño cerebral. La Figura 2.1 ilustra los aspectos más significativos del modelo.



El modelo de reserva cerebral se considera un *modelo pasivo* en tanto que cuando la presencia de patología reduce la capacidad cerebral más allá de un cierto umbral, aparecen los déficits funcionales y cognitivos. Este modelo asume tres principios fundamentales (Calero & Navarro, 2006):

1. Una mayor capacidad de reserva cerebral actúa como un factor protector. Este principio estaría avalado por la investigación de Katzman y colaboradores (1988) a la que hemos hecho referencia anteriormente. Según estos autores, los cerebros de las personas que mostraron un buen nivel de funcionamiento cognitivo, pero las autopsias de sus cerebros mostraban daños indicativos de demencia, tenían un mayor peso cerebral y más neuronas piramidales en la corteza cerebral.
2. Una menor capacidad de reserva cerebral actúa como un factor de vulnerabilidad. En relación con este principio, Satz (1993) alude a la mayor probabilidad de sufrir demencia tipo Alzheimer de las personas que tienen otros síndromes cerebrales.
3. Las lesiones cerebrales sucesivas tienen un carácter aditivo. Respecto a este principio Satz (1993) hace referencia al tipo de demencia que desarrollan

los boxeadores profesionales que a lo largo de su vida han sufrido múltiples y frecuentes golpes en la cabeza en los que la sintomatología de demencia aparece antes de lo que cabría esperar en otros individuos.

¿Qué factores se han señalado en relación con la **capacidad de reserva cerebral**? Es probable que la reserva cerebral sea multifactorial, pero entre los factores identificados están el número de neuronas, la densidad de sus interconexiones, un mayor tamaño cerebral y su correlato en el tamaño craneal (Reynolds, Johnson, Dodge, Dekosky y Ganguli, 1999). Estudios actuales ofrecen evidencia a favor de la capacidad de reserva cerebral como factor protector capaz de aumentar la tolerancia a los efectos del daño neurológico (Tate et al., 2011; Taki et al., 2011; Steffener, Reuben, Rakitin & Stern, 2011; Foubert-Samier, Catheline, Amieva, et al., 2012). En todos estos estudios se acepta que la reserva cerebral implica una variabilidad anatómica interindividual en las redes cerebrales primarias que subyacen a la realización de cualquier tarea y que puede ser útil para afrontar cualquier patología atenuando su sintomatología.

2.4.2. Modelos Activos: Reserva Cognitiva

Frente al modelo pasivo de la **reserva cerebral**, Stern (2002) propuso el concepto de **reserva cognitiva** para señalar que no existe una relación directa entre el grado y cantidad de patología cerebral y la manifestación e intensidad de los síntomas clínicos y que estas discrepancias pueden ser explicadas más allá de las diferencias anatómicas del cerebro. La hipótesis de la **reserva cognitiva** postula que los procesos cognitivos son cruciales para explicar las diferencias entre una persona que manifiesta déficits cognitivos y otra persona que no los tiene, a pesar de que en ambas se presenten cambios cerebrales o una patología similar.

La hipótesis de la **reserva cognitiva** es considerada como un *modelo activo*, de tal manera que el umbral que marca el declive funcional no está determinado solamente por las características de la estructura cerebral sino que puede modificarse en virtud de las experiencias a las que las personas se han expuesto a lo largo del ciclo vital. Así, personas con la misma capacidad de reserva cerebral pueden tener diferentes niveles de reserva cognitiva. La reserva cognitiva alude a las diferencias en la capacidad, eficiencia o flexibilidad cognitiva, mecanismos que posee el cerebro para hacer frente al daño cerebral. Podría definirse como la habilidad por parte de las personas de optimizar o maximizar el rendimiento a partir del uso más eficaz de las redes neuronales, o de la utilización de redes alternativas (Stern, 2002).

Stern (2002, 2003, 2007) establece la diferencia entre **reserva cerebral** y **reserva cognitiva**, aunque insiste en señalar la relación existente entre ambos conceptos. Su modelo contempla un primer componente o “hipótesis pasiva” de la reserva cerebral y una “hipótesis activa o funcional”. El primer componente hace referencia a la influencia de las estructuras cerebrales y al número de neuronas o el contacto sináptico entre ellas; es decir, a los correlatos morfológicos cerebrales. El componente activo considera la eficiencia del procesamiento sináptico de las redes neuronales, o la capacidad de utilización de redes cerebrales alternativas, que permitiría un funcionamiento adecuado tanto clínico como cognitivo ante el avance de una determinada patología cerebral.

Atendiendo a la hipótesis de la **reserva cognitiva**, si una persona utiliza una red cerebral más eficiente y es capaz de hacer uso de estrategias cognitivas alternativas en respuesta al aumento de las demandas ambientales o biológicas, presentará una mayor **reserva cognitiva** que atenuará los síntomas de una patología cerebral o de aquella propia del envejecimiento normal. En la Figura 2.2 se reproduce la ilustración teórica de cómo la *reserva cognitiva* puede mediar entre el declive progresivo y la manifestación clínica del mismo. El eje de accisas representa la patología que se incrementa en el tiempo en la misma proporción en dos individuos con alta y baja capacidad de reserva. Las predicciones respecto a la persona con alta reserva serían: 1) La cantidad de patología necesaria antes de que la función cognitiva sea afectada es mayor en una persona con reserva cognitiva alta, o expresado de otra manera, el punto de inflexión en el que comienzan a manifestarse los síntomas se retrasa en el tiempo; 2) Una vez que los síntomas aparecen, el progreso se agudiza en los individuos con alta reserva cognitiva.

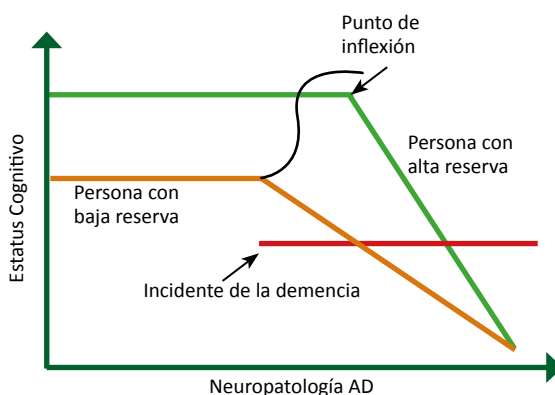


Figura 2.2. Ilustración teórica de cómo la reserva cognitiva puede mediar entre la patología cerebral y su expresión clínica.

Es la posibilidad de utilizar redes neuronales y programas cognitivos alternativos, lo que sustenta el concepto de **reserva cognitiva** o hipótesis activa o de “software”, en contraposición a la hipótesis pasiva o de “hardware”. Según esta hipótesis, son las diferencias anatómicas, como la mayor cantidad de neuronas, su tamaño, la densidad sináptica o riqueza en las conexiones neurales, las que funcionan como indicadores del grado de reserva cognitiva. Atendiendo a esta distinción, Stern (2002, 2009; Barulli & Stern, 2013) concibe la **reserva cognitiva** como la capacidad del cerebro de optimizar o maximizar el rendimiento cognitivo a través del reclutamiento diferencial y modulado de redes cerebrales, que posiblemente reflejan el uso de estrategias y programas cognitivos alternativos. Inherente al concepto de **reserva cognitiva** está la necesidad de identificar las variables que favorecen la utilización de redes y estrategias de procesamiento alternativas. La **reserva cognitiva**, aunque esta mediada por factores biológicos emerge de la exposición a variables comportamentales durante el desarrollo vital, tales como la educación, el tipo de ocupación laboral, las actividades de ocio, entre otras (Valenzuela, 2008). Identificar los factores que favorecen la **reserva cerebral** es un reto a perseguir en aras de conocer las complejas interacciones entre ellos y la capacidad de compensar activamente los efectos de los procesos neurodegenerativos.

2.5. MECANISMOS CEREBRALES: RESERVA NEURAL Y COMPENSACIÓN

Puesto que la reserva cognitiva es un concepto cognitivo, ¿qué mecanismos cerebrales pueden sustentar esa reserva cognitiva? Stern propone dos mecanismos: reserva neural y compensación (Stern, 2009; Barulli & Stern, 2013).

La **reserva neural** hace referencia a la capacidad individual de optimizar o aumentar el rendimiento cognitivo cuando tiene que realizar una tarea concreta a través del reclutamiento diferencial de ciertas redes cerebrales. La reserva neural depende tanto de capacidades innatas como de la exposición individual a las experiencias durante toda la vida. ¿Qué implica la reserva neural? Una persona con alta reserva neural puede activar redes cognitivas más eficientes cuando tiene que enfrentarse a la resolución de una tarea y, por tanto, puede ser más efectiva que una persona con baja reserva neural cuando ambas tienen que resolver una tarea con un nivel de dificultad comparable; sus redes cognitivas tienen mayor capacidad, de tal manera que puede activarse más a medida que se incrementa la dificultad de la tarea y, por último, implica que es más flexible en la selección de la red de procesamiento.

Por otra parte, el **mecanismo de compensación** hace referencia a las situaciones en las que por la presencia de patología o por los cambios cerebrales relacionados con la edad, las redes primarias comprometidas en el procesamiento de una tarea determinada están afectadas y requieren el uso de redes adicionales para su consecución. Las personas con mayor reserva cognitiva son más capaces de recurrir a la utilización de redes adicionales alternativas para hacer frente a los cambios cerebrales y mantener la función cognitiva (Stern, 2009; Reuter-Lorenz, 2002).

Ambos mecanismos sugieren que el cerebro intenta compensar activamente el daño cerebral a través de las redes cognitivas ya existentes o de procesos compensatorios. Los individuos con mayor reserva cognitiva compensarían con mayor éxito la patología de la enfermedad mediante la utilización de estructuras cerebrales o redes de procesamiento que no utilizan normalmente los cerebros sanos. Mientras que el concepto de reserva neural es aplicable tanto a personas con daño cerebral como a personas sanas, Stern (2009) aplica el mecanismo de **compensación cerebral** para referirse al tipo específico de respuesta que da el cerebro ante una lesión determinada y sería aplicable, por tanto, a personas con daño cerebral. Un proceso de compensación tendría lugar cuando una persona con afectación emplea redes de procesamiento que no son típicas de las personas no afectadas.

La utilización de las técnicas de neuroimagen, como la Tomografía de Emisión de Positrones (PET, siglas en inglés de *Positron Emission Tomography*) y la Resonancia Magnética Funcional (fMRF, siglas en inglés de *Functional Magnetic Resonance Imaging*) están aportando información valiosa en el estudio de las bases neurales de la reserva cognitiva al permitir explorar las diferencias en los patrones de activación involucrados en la realización de una tarea cognitiva específica, tanto en personas con patología cerebral como en individuos sanos. En relación con la activación cerebral, el incremento observado en el envejecimiento se ha relacionado con procesos de compensación funcional. Esta activación compensatoria se ha encontrado típicamente en la corteza prefrontal y presenta dos patrones diferentes: HAROLD (*Hemispheric Asymmetry Reduction in Old Adults*) (Cabeza, Anderson, Locantore & McIntosh, 2002; Berlingeri et al., 2013) y PASA (*Posterior Anterior Shift in Aging*) (Davis, Dennis, Daselaar, Fleck & Cabeza, 2008).

El patrón de activación HAROLD se caracteriza por la activación bilateral prefrontal hemisférica en el mayor, a diferencia de la activación prefrontal lateralizada que presentan los jóvenes en respuesta a la misma tarea. Los niveles de activación correlacionan positivamente con el nivel de ejecución. (Cabeza, 2002; Cabeza, Anderson, Locantore & McIntosh, 2002). La Figura 2.3 ilustra el patrón de activación HAROLD.

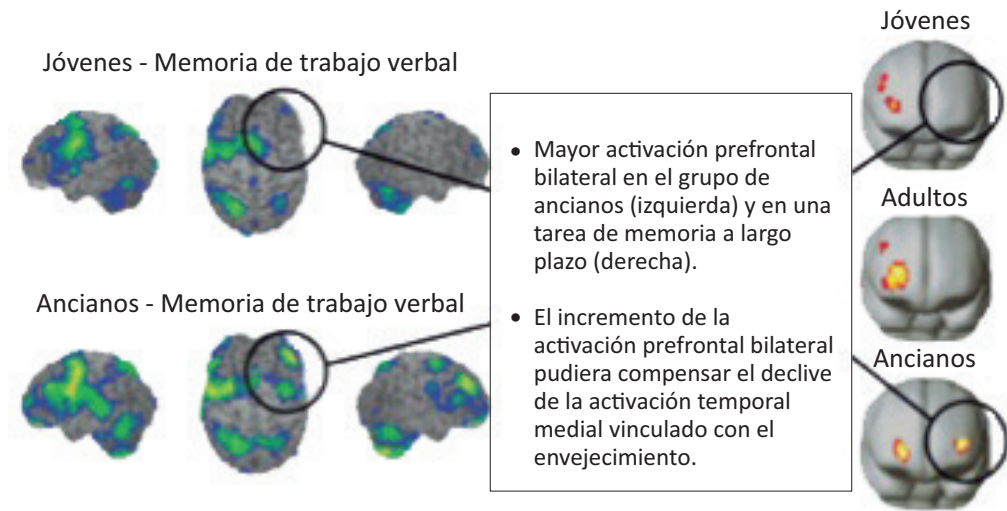


Figura 2.3. Ilustración del Patrón de activación HAROLD (adaptado de Park & Reuter-Lorenz, 2009).

El patrón de activación PASA se caracteriza por un decremento en la activación occipitotemporal asociada a un incremento de activación en áreas prefrontales en tareas de procesamiento visual (percepción de caras, estímulos visuales abstractos). La Figura 2.4 ilustra este patrón de activación. Una de las críticas al modelo PASA es que éste simplemente podría reflejar diferencias en la dificultad de la tarea. Es decir, es posible que una mayor activación prefrontal sea producto de un incremento en la complejidad de la tarea sin que la edad pudiera tener ningún efecto. Davis et al., (2008) investigaron la validez del modelo PASA utilizando una tarea de recuperación de memoria episódica y una tarea de procesamiento visual. Previamente estos investigadores habían comprobado que ambas tareas dependían de una red de regiones cerebrales que incluye los lóbulos temporales mediales, la corteza prefrontal, y las cortezas parietales posteriores y occipitales. Dos grupos de participantes, uno de adultos jóvenes y otro de adultos mayores debían determinar inicialmente si un grupo de letras constituían o no una palabra real y posteriormente, debían determinar si las palabras habían sido o no presentadas antes. Para la tarea de procesamiento visual, los participantes debían decidir cuál de dos rectángulos tenía una superficie más grande. Se manipuló el nivel de dificultad de ambas tareas. Para el análisis de los resultados, los investigadores formaron pares de sujetos jóvenes y ancianos atendiendo al rendimiento en las tareas (número de aciertos) para eliminar grandes diferencias de actuación en las tareas de los dos grupos (jóvenes y mayores).

PASA

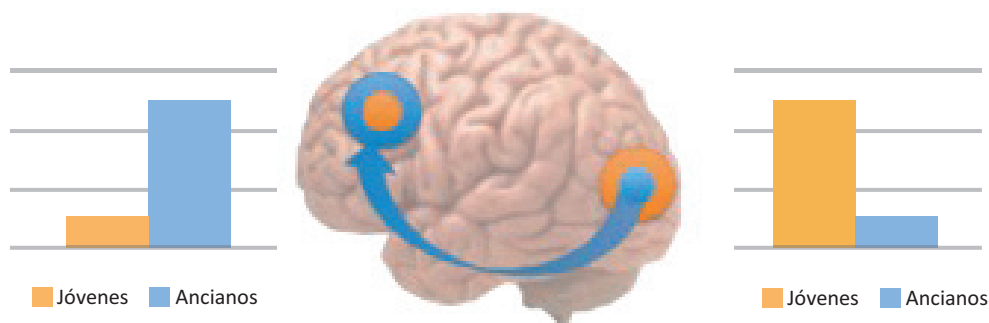


Figura 2.4. Ilustración del patrón de activación PASA (adaptado de Grant, Dennis & Li, 2014).

Davis et al. (2008) confirmaron la validez del modelo PASA. El patrón esperado de reducción de actividad occipital asociado a un incremento de la actividad prefrontal se confirmó en el grupo de adultos mayores aún en condiciones en las que las diferencias que pudieran derivarse de la dificultad de la tarea habían sido prácticamente eliminadas en los grupos de jóvenes y de mayores. El segundo hallazgo importante de este estudio fue encontrar una correlación positiva entre la extensión de la activación prefrontal y la calidad de la actuación en las diversas tareas, así como una correlación negativa entre la activación prefrontal y la occipital.

Los resultados de estudios de activación en ancianos han mostrado que la función del cerebro anciano es más compleja y diferente de la del cerebro joven aun cuando el rendimiento en una tarea pueda ser similar. Las diferencias, más que señalar una reducción de la activación cerebral en los ancianos, estarían reflejando una reorganización funcional del cerebro para optimizar el rendimiento.

2.6. FACTORES O VARIABLES ASOCIADOS CON LA RESERVA COGNITIVA

Como ya hemos señalado, la hipótesis de la **reserva cognitiva** asume que las personas poseen una serie de recursos tanto congénitos como ambientales (adquiridos a partir del aprendizaje, entrenamiento cognitivo, relaciones sociales, ejercicio físico, etc.) que le proporcionan mecanismos cuantitativos (los relativos a la reserva cerebral) como cualitativos (los relativos a la reserva cognitiva) para aumentar su resistencia a los procesos neurodegenerativos. En la actualidad, el estudio de los factores asociados con los beneficios cognitivos tanto en cerebros

dañados como en cerebros sanos asume una perspectiva integradora según la cual debe entenderse que la reserva cognitiva es producto de un conjunto de factores diferentes y que cada uno de ellos realiza su contribución específica.

Las variables utilizadas como indicadores indirectos para determinar el nivel de reserva cognitiva y los más frecuentemente utilizados están relacionados con experiencias vitales (Stern, 2009). Estos indicadores son la educación a lo largo de la vida, los requerimientos del puesto de trabajo desempeñado, el nivel intelectual, las actividades sociales y de ocio, y las actividades cognitivas. En la investigación actual se contemplan diferentes indicadores que pueden contribuir de forma positiva al funcionamiento cognitivo en los últimos estadios de la vida, con la pretensión, además, de conocer su poder explicativo, no sólo cuando se tienen en cuenta de forma individual sino cuando se presentan de forma conjunta (Sánchez, Torrellas & Fernández, 2011; Sánchez, Torrellas, Martín & Barrera, 2011).

Por último, otro aspecto importante a señalar es que la **reserva cognitiva** no es estable, sino que cambia en el transcurso de nuestra vida por lo que los factores o variables que pueden determinarla ejercen su efecto hasta edades muy avanzadas. Señalaremos algunas de las variables consideradas por la investigación.

2.6.1. Educación

El nivel de educación es una de las variables que tradicionalmente se han señalado como protectoras o indicadoras de **reserva cerebral** ya que comprende un conjunto de actividades realizadas durante una época muy crucial en el desarrollo cognitivo y que puede continuar durante toda la vida. Son muchos los datos de investigación que avalan la relación existente entre el nivel educativo y su efecto protector sobre el envejecimiento cognitivo (para una revisión más extensa ver Carnero-Pardo & Del Ser, 2007).

Uno de los estudios que puso de manifiesto el papel de la educación en la reserva cognitiva y que fue germen del planteamiento de los modelos teóricos sobre la reserva cognitiva, fue el estudio de las monjas (Snowdon, 1997). Este estudio longitudinal fue realizado con una muestra de 678 monjas con edades comprendidas entre los 75 y 102 años que donaron sus cerebros para la realización de un estudio neuropatológico. La función física y cognitiva de estas monjas se evaluó anualmente. La información sobre el nivel educativo se clasificó en dos categorías: nivel educativo alto si completaron 16 o más años de educación, y nivel educativo

bajo si tenían menos de 16 años de educación. Los resultados indicaron que las monjas que tenían circunferencias craneales mayores y que tenían nivel educativo alto tuvieron menor probabilidad de iniciar demencia. Además, la probabilidad de demencia fue significativamente mayor para las monjas con menos de 16 años de educación, estimándose una probabilidad 4 veces mayor de presentar una demencia. Los autores concluyeron que la reserva cognitiva extra podría ser suficiente para reducir sustancialmente la probabilidad de demencia.

Los resultados de este estudio estimularon la investigación para conocer el efecto protector de la educación, de tal forma que el nivel educativo se consideró como uno de los factores que apoyan la teoría de la **reserva cognitiva** (Stern, 2000). En una investigación más reciente, Liu et al. (2012) encontraron una relación positiva entre la educación y el aumento de la densidad sináptica y grosor cortical. Esto sugiere la formación de nuevas redes neuronales, y explican cómo la educación promueve la generación de nuevas estrategias mentales que favorecen la reserva cognitiva en individuos sanos en comparación con otros que presentan enfermedad de Alzheimer y menor nivel educativo.

Aunque la mayoría de los estudios apoyan que el nivel educativo alto retrasa la aparición de la demencia, existen divergencias en cuanto a la evolución de los individuos con alto nivel educativo. Se ha observado que una vez que aparecen las manifestaciones clínicas de la enfermedad, las personas con un alto nivel educativo presentan un declive más rápido (Carnero-Pardo & Del Ser, 2007). Una de las explicaciones dadas es que las personas con mayor nivel educativo presentan una progresión de la enfermedad más rápida porque en el momento de realizar el diagnóstico, la lesión es mucho mayor que cuando se realiza el diagnóstico en personas con bajos niveles educativos. Se trata de un punto en el proceso donde ya no hay posibilidad de compensación porque no quedarían recursos cerebrales sin dañar. Por eso habría un curso temporal más corto entre el inicio de los síntomas de demencia y la etapa de demencia severa en participantes con altos niveles educativos (Rodríguez & Sánchez, 2004).

El mecanismo por el cual este factor ejerce sus efectos positivos todavía no es totalmente conocido y no está exento de controversia (Richards, Sacker & Deary, 2007). Se sugiere que la educación podría ejercer de forma directa un efecto beneficioso sobre el establecimiento de los circuitos y funciones cerebrales en las primeras etapas de la vida. Otro argumento es que la educación promueve la realización de actividades intelectuales a lo largo del ciclo vital, que contribuyen a mantener la función cognitiva. Señalamos como posibles las siguientes explicaciones (Díaz, Buiza & Yanguas, 2010):

- 1.- Las personas con niveles educativos más altos y estatus económico más elevado pueden estar menos expuestas a agresiones repetidas de toda índole contra su salud, con lo que gozarían de un estilo de vida más saludable y recibirían cuidados médicos de mejor calidad, todo lo cual conseguiría que sus cerebros sean más sanos.
- 2.- Una mayor escolarización puede llevar a mayor conectividad neuronal en las primeras etapas de la vida que persiste durante el resto de la vida.
- 3.- Un mayor nivel educativo puede estar relacionado con la estimulación mental y el crecimiento neuronal durante toda la vida.
- 4.- Los logros educativos bajos pueden estar relacionados con exposiciones que incrementan el riesgo de demencia.

Actualmente se están considerando otras variables relacionadas con la educación que van allá del nivel educativo. Por ejemplo, Soto-Añari, Flores-Valdivia, y Fernández-Guinea (2013) presentan evidencia en una muestra de 87 sujetos sanos de que otras actividades intelectuales, como el nivel de lectura correlacionan con un mejor funcionamiento cognitivo, incluso constituyen mejores predictores que la educación.

2.6.2. Actividades de ocio y sociales

Además de la influencia que puede ejercer el nivel educativo, los estudios actuales están considerando el papel que juegan las actividades de ocio, considerando incluso que la participación en este tipo de actividades puede ser mejor predictor de **reserva cerebral** que el nivel educativo (Reed et al., 2011). La participación en actividades que normalmente sólo están disponibles en ambientes complejos e intelectualmente estimulantes (tales como leer, viajar, asistir a actos culturales, pertenencia a asociaciones de tipo profesional) son variables relacionadas con menor riesgo de declive cognitivo en la vejez.

Scarneas, Levy, Tang, Manly y Stern (2001) realizaron un estudio longitudinal con una muestra de 1.772 mayores sanos de 65 años que fueron evaluados anualmente durante 7 años. Aquellos ancianos que habían realizado más actividades de ocio presentaron un 38% menos de riesgo de desarrollar demencia, y el riesgo se redujo un 12% aproximadamente por cada actividad de ocio realizada. Los autores concluyeron que la participación en actividades de ocio podría reducir el riesgo de demencia y retrasar el inicio de las manifestaciones clínicas.

Los datos epidemiológicos señalan que un estilo de vida rico en actividades de ocio de naturaleza intelectual y social está asociado con un deterioro cognitivo más lento en personas mayores sanas (Scarmeas & Stern, 2003; Wilson, Barnes & Bennett, 2003). Por último, señalamos el estudio de Saczynski et al. (2008) en el que se analizó una muestra de 2.300 personas de entre 66 y 92 años para examinar si la participación en actividades de ocio modifica los efectos en la cognición de las lesiones en la sustancia blanca. Atendiendo a los resultados de este estudio, las actividades de ocio estaban asociadas con un rendimiento mayor en memoria, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas, datos que llevaron a concluir que la participación en actividades de ocio cognitivamente estimulantes puede atenuar el efecto de la patología de lesiones de sustancia blanca en el rendimiento cognitivo.

Vinculada con la realización de actividades de ocio, la literatura también contempla todas aquellas actividades que suponen un compromiso social, debido al efecto positivo que ejerce en las funciones cognitivas (Bassuk, Glass & Berkman, 1999; Bennett, Schneider, Tang, Arnold, & Wilson, 2006; Zunzunegui, Alvarado, Del Ser & Otero, 2003). Comentaremos dos de los estudios previamente citados. El estudio de Bennett et al. (2006), de carácter longitudinal, contó con una muestra de 89 personas mayores sin diagnóstico de demencia para estudiar cómo las redes sociales reducen el riesgo de deterioro cognitivo en la vejez. Los resultados del análisis de regresión lineal sugieren que las redes sociales modifican la relación entre la patología y la función cognitiva. Por otra parte el estudio longitudinal de Zunzunegui et al. (2003) con una muestra de 1.540 participantes mayores de 65 años, examina la influencia de las redes sociales y el compromiso social en el declive mental de la población teniendo en cuenta las diferencias de género. Para ello, realizaron una valoración de la función cognitiva (memoria y orientación) y el deterioro cognitivo (ausente, leve y severo). El efecto en la función cognitiva y el deterioro cognitivo de las redes sociales, la integración social y el compromiso social se estimó mediante regresión lineal múltiple y logística. Los resultados indicaron que la probabilidad de muerte fue mayor en hombres con menor contacto visual con los familiares y en las mujeres con poca participación en actividades sociales. Los autores concluyen que pocas actividades sociales, una pobre integración y el aislamiento social son factores de riesgo para el declive cognitivo.

2.6.3. Actividad mental

Si la reserva cognitiva es fruto del nivel de eficacia y flexibilidad de los sistemas cognitivos, parece probable que el uso frecuente de estos sistemas en tareas que

impliquen un reto intelectual estaría asociado con un nivel de **reserva cognitiva** más alto (Stern, 2002).

Se entiende por actividades cognitivas aquellas tareas más o menos complejas que realizamos en nuestra vida diaria que impliquen la dedicación de recursos cognitivos para su ejecución, como escuchar la radio, leer el periódico, revistas y libros, jugar a las cartas, ajedrez, hacer crucigramas u otros puzzles, visitar museos... (Wilson et al., 2010).

El grupo de Wilson ha estudiado la influencia que ejerce la frecuencia de participación en actividades cognitivas a lo largo de la vida en la manifestación de deterioro cognitivo en el envejecimiento (Wilson et al., 2002; Wilson et al., 2005; Wilson, Scherr, Schneider, Tang & Bennett, 2007). En el primero de los estudios citados (Wilson et al., 2002), los autores intentan ampliar el conocimiento de la asociación entre actividades cognitivas y el riesgo de demencia. En este estudio participaron 6.158 personas mayores de 65 años a las que se les realizó una entrevista en la que se preguntaba por la frecuencia de participación en siete actividades cognitivas y nueve actividades físicas. Cuatro años después, se realizó una nueva valoración. El índice compuesto de la actividad cognitiva varió desde 1,28 hasta 4,71, indicando las puntuaciones más altas una actividad cognitiva más frecuente. En una **regresión logística** ajustando la edad, educación, sexo, raza y la posesión del alelo del APOE 4, el incremento de un punto de actividad cognitiva fue asociado con 64% de reducción en el riesgo de enfermedad de Alzheimer. Sin embargo, las horas semanales de actividad física no estuvieron relacionadas con riesgo de demencia.

En un estudio posterior, Wilson et al. (2005) evaluaron la frecuencia de actividad cognitiva reciente y pasada en una cohorte de 576 personas mayores sin demencia. La actividad cognitiva pasada y los recursos cognitivos correlacionaron positivamente con la actividad y la función cognitiva reciente. Además comprobaron, mediante análisis de regresión, que la actividad cognitiva reciente estaba asociada con mejor función cognitiva, especialmente, en funciones como la memoria semántica (12% de varianza) y rapidez perceptiva (16% de varianza). Los resultados sugieren que la actividad cognitiva pasada facilita que se lleven a cabo este tipo de actividades en etapas posteriores de la vida y todo ello contribuye a mejorar la reserva cognitiva de las personas en edades avanzadas.

En este Capítulo no es nuestro objetivo revisar los programas formales de estimulación cognitiva, sino señalar que la realización de actividades cognitivas en la vida diaria pueden tener impacto sobre la formación de la reserva cognitiva, complementando los efectos bien conocidos de otras variables como es la educa-

ción. Este tema se aborda más ampliamente en el Capítulo 6. Como sugieren Tardif y Simard (2011), actividades como completar crucigramas y sudokus, juegos de cartas, manejo del ordenador, participación en tareas de voluntariado, etc. son más accesibles, sin apenas coste y generalmente resultan mucho más atractivas, contribuyendo a un envejecimiento más activo y saludable.

2.6.4. Actividad física

Realizar actividades físicas y deportivas de forma continua y controlada es el mejor medio para mantenerse en forma y luchar contra el envejecimiento. Esta afirmación ha dejado de ser una opinión bastante generalizada para establecerse como conclusión en las investigaciones que actualmente se están llevando a cabo. Por el contrario, una vida demasiado tranquila y sedentaria en la vejez aumenta la probabilidad de sufrir más enfermedades. Los beneficios que produce realizar ejercicio físico con asiduidad serán revisados en los contenidos del Capítulo 4 sobre Actividad física y salud en la vejez.

Aquí abordaremos algunos datos que llevan a concluir que realizar ejercicio físico regular se considera que es un factor importante no sólo para una vida saludable sino también para mantener la salud mental y un mejor funcionamiento cognitivo. Estudios epidemiológicos con personas de edad avanzada indican que la actividad física regular se relaciona con la supervivencia y con la capacidad cognitiva en el envejecimiento, tanto en hombres como en mujeres (Schroll, Steen, Berg, Heikkinen & Viidik, 1993). Berkman et al. (1993) observaron que, para una muestra de personas entre 70 y 79 años, realizar con regularidad una actividad vigorosa (como la jardinería) es un buen predictor de puntuaciones significativamente más elevadas en medidas independientes de funcionamiento cognitivo. Otros estudios ponen de manifiesto que la actividad física está inversamente asociada con el deterioro cognitivo en personas mayores (Dik, Deeg, Visser & Jonker, 2003) y que el entrenamiento aeróbico en *fitness* reduce la pérdida de tejido cerebral en ancianos sanos. Finalmente, y avalando el efecto beneficioso de la actividad física sobre las funciones cognitivas, citamos el estudio de Lautenschlager (2008) cuyo objetivo era determinar si la actividad física reduce la tasa de deterioro cognitivo entre personas mayores en situación de riesgo de desarrollar una demencia (entendidos como aquellos que manifestaban quejas subjetivas de memoria o que mostraban evidencias objetivas de deterioro cognitivo). Un total de 170 participantes fueron aleatorizados para participar en dos tipos de intervenciones. Los participantes fueron asignados a un grupo control psicoeducativo sobre hábitos saludables, o a un grupo experimental

que recibía junto con la intervención psicoeducativa, un programa de intervención en el hogar consistente en la realización de actividad física de 6 meses de duración. Los resultados obtenidos en este estudio resultaron demasiado discretos como para considerarlos concluyentes, pero apuntan en la dirección de que un programa de actividad física de tan solo 6 meses de duración puede proporcionar una mejora moderada de la cognición, incluso tras un periodo de seguimiento de 18 meses.

Aunque la investigación no es concluyente a la hora de identificar los mecanismos que explicarían los efectos de la actividad física sobre el estado mental, entre otros se señalan la reducción del riesgo cardiovascular, la reducción de la inflamación y el aumento de la producción de factores tróficos y la neurogénesis. El ejercicio físico puede aumentar la expresión genética del **factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF)** en el hipocampo (Dik et al., 2003). Otro estudio (Scarmeas, 2007) apoya también la idea de que la actividad física puede favorecer el riego sanguíneo cerebral, mejorar la capacidad aeróbica y suministrar nutrientes al cerebro, aumentar la captación colinérgica y la densidad de los receptores de dopamina, estimular factores tróficos y el crecimiento neuronal y sobreregular la expresión del gen del BDNF.

Por último, Jedrzejewski, Lee y Trojanowski (2007) han cuestionado la metodología de muchos de los estudios realizados, debido que las muestras no son comparables y no utilizan medidas comunes ni para la variable actividad física, ni para la función cognitiva y muestran una gran variabilidad en los periodos fijados para el seguimiento.

2.7. APROXIMACIONES A LA MEDICIÓN DE LA RESERVA COGNITIVA

¿Cómo se puede medir la reserva cognitiva? La medición de la reserva cognitiva en la investigación aplicada constituye todavía un desafío. La **reserva cognitiva** es un constructo hipotético, lo que significa que no existen medidas directas de esta variable. El enfoque de investigación utilizado con más frecuencia es generar modelos de **variables latentes** que recojan estadísticamente la relación conjunta de múltiples variables asociadas a la reserva cognitiva, o *proxies*, con la presencia o no de deterioro cognitivo (Jones et al., 2011). Entre los indicadores más utilizados, como ya se ha señalado, están la educación, el desempeño ocupacional, la participación en actividades de ocio, la actividad social, la actividad física o el entrenamiento cognitivo. Todos estos indicadores son en definitiva una aproximación a cómo ha sido de activa la vida de una persona al entender que el estatus cognitivo está mediado por la presencia de factores protectores a los que ha estado expuesto el individuo en su trayectoria vital.

Esta aproximación en la medida de la reserva cognitiva denominada perspectiva conductual (Valenzuela, 2008) ofrece la posibilidad de estudiar la reserva cognitiva a través de indicadores indirectos y relacionar estos indicadores con otras variables cognitivas y cerebrales. El efecto de dichos mediadores de reserva cognitiva desde la perspectiva conductual se relaciona con otras perspectivas. De manera que, desde la perspectiva de “hardware” se mide el efecto de la **reserva cognitiva** sobre el sistema nervioso central a través de técnicas de neuroimagen, principalmente Tomografía Axial Computarizada (TAC) o Resonancia Magnética Cerebral (RMC) (Stern, 2002; Scarmeas et al., 2003; Liu et al., 2012). En este tipo de estudios se exploran los cambios neuroanatómicos estructurales en relación con el volumen cerebral asociado a la cantidad de neuronas, sinapsis, redes y/o degeneración neuronal. Por otra parte, desde la perspectiva de “software”, se evalúa la **reserva cognitiva** a través del uso de técnicas de neuroimagen funcional, entre las de mayor elección se encuentran la Resonancia Magnética Funcional (RMf) y la Tomografía por Emisión de Positrones (PET) (Scarmeas et al., 2003, Stern et al., 2005; Steffener et al., 2011). En este caso, se trata de establecer la relación entre patrones de activación cerebral y la realización de tareas cognitivas concretas, tal como se ha visto en el apartado 5 de este Capítulo sobre Mecanismos cerebrales: Reserva neural y Compensación.

Aunque la mayor parte de los resultados que avalan el concepto de reserva cognitiva utilizan mediciones separadas de los indicadores de este variable, cada vez parecen cobrar más fuerza los procedimientos que tratan de cuantificar cuánto y cómo de activa es la vida de una persona. Esta aproximación (Valenzuela, 2008; León, García & Roldán, 2011) utiliza cuestionarios que recogen información sobre la participación en actividades que la investigación ha establecido como indicadores de **reserva cognitiva**. Desde esta perspectiva se han hecho esfuerzos para desarrollar cuestionarios de medición de la reserva cognitiva teniendo en cuenta los factores que han demostrado mayor validez.

Como ejemplo cabe citar el trabajo de Valenzuela y Sachdev (2007). Estos investigadores, basándose en la evidencia de que factores como la educación, el nivel ocupacional y el estilo de vida mentalmente activo, constituyen indicadores fiables de *reserva cognitiva*, diseñaron y validaron el “*Lifetime of Experiences Questionnaire*” (LEQ). Se trata de una escala que evalúa la realización de diferentes actividades en tres etapas de la vida: adultez joven, adultez media y vejez; en cada etapa se incluyen actividades tanto intelectuales como no intelectuales (educación, cursos de formación, deportes, música, lectura etc.). El cuestionario ha mostrado ser válido y fiable (alfa de 0.66 y test – retest de $r = 0.98$) en la medición compleja de la actividad mental a lo largo del ciclo vital. Actualmente es uno de los instrumentos

más utilizados para la medición de la **reserva cognitiva** y ha sido el germen para el desarrollo de otros instrumentos (Valenzuela, Brayne, Sachdev & Wilcock, 2011), dado que una de sus limitaciones radica en la extensión y el tiempo requerido para su aplicación.

Otra prueba validada para la estimación de la reserva cognitiva es la *Cognitive Activities Scale*. Esta escala evalúa si el individuo ha llevado un estilo de vida cognitivamente activo. Para ello, mide la frecuencia con que se han desempeñado siete actividades cognitivas en diferentes períodos vitales (Wilson, Barnett, & Bennett, 2003). Este cuestionario fue ampliado posteriormente por Scarmeas, Levi, Tang, Manly & Stern (2001) quienes lo utilizaron en sus estudios sobre reserva cognitiva.

Además de los instrumentos señalados, mencionamos otros dos diseñados para evaluar los factores mediadores en la reserva cognitiva en población española. El *Cuestionario de Reserva Cognitiva (CRC)* desarrollado por Rami et al. (2011), y la *Escala de Reserva Cognitiva (ERC)* (León, García & Roldán-Tapia, 2011, 2014).

El CRC fue diseñado como una alternativa más rápida en la evaluación clínica, ya que el LEQ se compone de 30 ítems que requieren un tiempo considerable para su aplicación con el que no se cuenta en la consulta, en especial con el tipo de población adulta mayor atendida. Este cuestionario, que ha sido validado en población española sana y con pacientes con enfermedad de Alzheimer leve, se compone de ocho ítems que incluyen la medición del nivel de escolaridad personal y de los padres, cursos de formación, ocupación laboral, formación musical, idiomas, actividad lectora y juegos intelectuales. Para la obtención de la puntuación total del CRC se suman los resultados de cada ítem y los datos normativos se determinaron mediante el uso de cuartiles. Una puntuación igual o inferior a 6 puntos (cuartil 1) sitúa el grado de reserva en el rango inferior; entre 7-9 puntos (cuartil 2) corresponderá una reserva de rango medio-bajo, entre 10-14 puntos (cuartil 3) se considerara un rango medio-alto. Aquellas puntuaciones mayores de 15 puntos (cuartil 4) sugieren una reserva cognitiva superior. El cuestionario es fácil de aplicar y ha resultado ser útil para explorar la reserva cognitiva. En la Tabla 2.1 se reproducen los ítems del cuestionario.

La *Escala de Reserva Cognitiva* (León et al., 2011, 2014) consta de 25 ítems que exploran cuatro facetas de actividad: formación/información, actividades de la vida diaria, ocio/aficiones y vida social, atendiendo a tres periodos: juventud (18-35 años), adultez (36-64 años) y madurez (a partir de los 65 años). Para registrar la frecuencia con la que los sujetos realizaban las distintas actividades en los diferentes periodos, se diseñó una escala tipo Likert con 5 opciones de respuesta desde 0 (nunca) a 4 (tres veces o más a la semana o siempre que tengo oportunidad).

El sumatorio de las puntuaciones directas permite la obtención de una puntuación total de la ERC en cada uno de los tres periodos.

Tabla 2.1. Cuestionario de Reserva Cognitiva (Rami et al. 2011)

Escolaridad	
Sin estudios	0
Lee y escribe de manera autodidacta	1
Básica (< de 6 años)	2
Primaria (> o igual de 6 años)	3
Secundaria (> o igual de 9 años)	4
Superior (diplomatura-licenciatura)	5
Escolaridad de los padres (marcar el de mayor escolaridad)	
No escolarizados	0
Básica o primaria	1
Secundaria o superior	2
Cursos de formación	
Ninguno	0
Uno o dos	1
Entre dos y cinco	2
Más de cinco	3
Ocupación laboral	
No cualificado (incluye sus labores)	0
Cualificado manual	1
Cualificado no manual (incluye secretariado, técnico)	2
Profesional (estudios superiores)	3
Directivo	4
Formación musical	
No toca ningún instrumento ni escucha música frecuentemente	0
Toca poco (aficionado o escucha música frecuentemente)	1
Formación musical reglada	2
Idiomas (mantiene una conversación)	
Solamente el idioma materno	0
Dos idiomas (incluye catalán, gallego, euskera, castellano)	1
Dos/tres idiomas (uno diferente al catalán, gallego o euskera)	2
Más de dos idiomas	3
Actividad lectora	
Nunca	0
Ocasionalmente (incluye diario / un libro al año)	1
Entre dos y cinco libros al año	2
Entre cinco y 10 libros al año	3
Más de 10 libros al año	4
Juegos Intelectuales (ajedrez, puzles, crucigramas)	
Nunca o alguna vez	0
Ocasionalmente (entre 1y 5 al mes)	1
Frecuentemente (más de 5 al mes)	2

2.8. LIMITACIONES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE RESERVA COGNITIVA

Algunas de las limitaciones en la investigación sobre la **reserva cognitiva** se han puesto de manifiesto en el apartado anterior al señalar que se carece de índices fiables de esta variable. Una segunda limitación es que los datos que avalan la investigación proceden en muchos casos de estudios de carácter retrospectivo o transversal, en los que a la dificultad de la medida de la reserva cognitiva se suma no poder contar con datos fiables sobre el funcionamiento cognitivo previo de los participantes en los estudios.

Los indicadores de reserva son de distinta índole, algunos relativos a características estructurales del cerebro, otros relativos a la funcionalidad cerebral y otros de tipo conductual. Estos indicadores no son independientes debido a la interacción de los mismos en el rendimiento cerebral y cognitivo, lo que dificulta establecer el nivel de aportación de cada uno de los factores y extraer interpretaciones claras de los hallazgos en los diversos estudios.

Actualmente son necesarios más resultados procedentes de estudios longitudinales en los que pueda conocerse el efecto de las variables señaladas y en los que pueda compararse dicho efecto en los mismos participantes en diferentes momentos temporales. Este tipo de estudios permiten establecer no solo la relación entre los distintos indicadores de reserva cognitiva, sino que evidencian también la dirección y la fuerza de esa asociación.

2.9. LECTURAS RECOMENDADAS

BARULLI, D. & STERN, Y. (2013). Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Sciences*, 10 (17), 502-509.

LEÓN I, GARCÍA J. & ROLDÁN-TAPIA L. (2011). Construcción de la escala de reserva cognitiva en población española: estudio piloto. *Revista de Neurología*, 52: 653-60.

2.10. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

BDNF. Factor neurotrófico derivado del cerebro (del inglés *brain-derived neurotrophic factor*) es una proteína que en los humanos está codificada por el gen BDNF que actúa como factor de crecimiento de la familia de las neurotrofinas asociadas al factor de

crecimiento nervioso. Estas neurotrofinas se encuentran en el cerebro y en el tejido periférico.

Compensación neural. Utilización de redes adicionales o alternativas cuando, por la presencia de un proceso patológico o por los cambios relacionados con el envejecimiento, están afectadas las redes primarias comprometidas en el procesamiento de una tarea cognitiva.

HAROLD. Acrónimo de *Hemispheric Asymmetry Reduction in Old Adults*. Patrón de activación caracterizado por la activación bilateral prefrontal hemisférica que presentan las personas mayores a diferencia de la activación prefrontal lateralizada que presentan los jóvenes en respuesta a la misma tarea.

PASA. Acrónimo de *Posterior-Anterior Shift in Aging*. Patrón de activación caracterizado por la reducción de actividad occipital asociado a un incremento de la actividad prefrontal que muestran los mayores en tareas de procesamiento visual.

Regresión logística. Es un tipo especial de regresión que se utiliza para conocer la relación entre una variable dependiente cualitativa dicotómica (regresión logística binaria o con más de dos valores (regresión logística multinomial) y una o más variables independientes o covariables, ya sean cualitativas o cuantitativas.

Reserva cerebral. Alude a determinadas características de la estructura cerebral, tales como el tamaño o el número de neuronas o sinapsis que explican la diferente susceptibilidad a la manifestación de los síntomas cuando se impone un proceso de daño cerebral. La reserva cerebral implica una variabilidad anatómica interindividual en las redes cerebrales primarias que subyacen a la realización de cualquier tarea y que puede ser útil para afrontar cualquier patología atenuando su sintomatología.

Reserva cognitiva. Diferencias en el procesamiento cognitivo que permiten optimizar el rendimiento cognitivo a través del reclutamiento diferencial y modulado de redes cerebrales. Estas diferencias explican la discrepancia que aparece con frecuencia entre la patología cerebral o los cambios cerebrales relacionados con el envejecimiento y los déficits cognitivos y funcionales que cabría esperar atendiendo a un estatus cerebral determinado.

Reserva neural. Capacidad individual de optimizar o aumentar el rendimiento cognitivo en la realización de una tarea concreta mediante del reclutamiento diferencial de ciertas redes cerebrales.

Variables latentes. Son elaboraciones teóricas de procesos o eventos que no son observables sino que deben inferirse de otras variables o indicadores que si pueden observarse. Una variable latente de interés se define operacionalmente en términos de comportamientos que se cree deben representarla. La premisa básica de los modelos de variables latentes es que las variables observadas a partir de la que se infiere la existencia de dichas variables latentes tienen un alto nivel de correlación, lo cual posibilita conformar conglomerados que indican la presencia del constructo hipotético.

2.11. PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. Describa los principales resultados del “estudio de las monjas” (Snowdon, 1997).
2. Señale las diferencias entre los modelos activos de reserva y los modelos pasivos.
3. ¿Cómo explican los modelos de reserva cerebral y reserva cognitiva las diferencias que pueden darse en el rendimiento cognitivo derivado de un proceso neuropatológico?
4. ¿Qué mecanismos cerebrales sustentan la reserva cognitiva?
5. ¿Qué reflejan las diferencias observadas en los patrones de activación cerebral en respuesta a una misma tarea cognitiva cuando se comparan grupos de jóvenes y mayores?
6. ¿La compensación cerebral implica que el rendimiento en una tarea debe ser deficitario?
7. ¿La reserva cognitiva es una variable observable o latente? Justifique la respuesta
8. Señale las perspectivas utilizadas en la medición de la reserva cognitiva
9. ¿Por qué la educación es un indicador de reserva cognitiva?
10. Identifique algunas de las consideraciones a tener en cuenta en la investigación de la reserva cognitiva.

2.12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARULLI, D. & STERN, Y. (2013). Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Sciences*, 10 (17), 502-509.
- BASSUK, S. S., GLASS, T. A. & BERKMAN, L. F. (1999). Social disengagement and incident cognitive decline in community elderly persons. *Annual International of Medicine*, 131, 165-173.
- BECKER, J. T., MINTUN, M. A., ALEVA, B. A., WISEMAN, B. S., NICHOLS, T. & DEKOSKY, S. T. (1996). Compensatory reallocation of brain resources supporting verbal episodic memory in Alzheimer's disease. *Neurology*, 46, 692-700.
- BENNETT, D. A., SCHNEIDER, J. A., TANG, Y., ARNOLD, S. E. & WILSON, R. S. (2006). The effect of social networks on the relation between Alzheimer's disease pathology and level of cognitive function in old people: a longitudinal cohort study. *The Lancet Neurology*, 5 (5), 406-412.
- BERKMAN, L. F., SEEMAN, T. E., ALBERT, M., BLAZER, D., KAHN, R., MOHS, R., FINCH, C., SCHNEIDER, E., COTMAN, C., MCCLEAM, G., et al. (1993). High, usual and impaired functioning in community-dwelling older men and women: findings from the McArthur Foundation Research Network on Successful Aging. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46, 1129-1140.

- BERLINGERI, M., DANELLI, L., BOTTINI, G., SBERNA, M. & PAULESU, E. (2013). Reassessing the HAROLD model: is the hemispheric asymmetry reduction in older adults a special case of compensatory-related utilisation of neural circuits?. *Experimental Brain Research*, 224 (3), 393-410.
- BIALYSTOK E., CRAIK E. I. & FREEDMAN M. (2007). Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 45:459-64.
- BURKE, S. N. & BARNES, C. A. (2006). Neural plasticity in the ageing brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 30-40.
- CABEZA, R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in old adults: The HAROLD model. *Psychology and Aging*, 17, 85-100.
- CABEZA, R., ANDERSON, N. D., LOCANTORE, J. K. & MCINTOSH, A. R. (2002). Aging gracefully: Compensatory brain activity in high-performing older adults. *Neuroimage*, 17, 1394-1402.
- CALERO, M. D. & NAVARRO, E. (2006). *La plasticidad cognitiva en la vejez*. Barcelona: Octaedro.
- CARNERO-PARDO, C. & DEL SER, T. (2007). La educación proporciona reserva cognitiva en el deterioro cognitivo y la demencia. *Neurología*, 22 (2), 78-85.
- DAVIS, S. W., DENNIS, N. A., DASELAAR, S. M., FLECK, M. S. & CABEZA, R. (2008). Que PASA? The Posterior-Anterior Shift in Aging. *Cerebral Cortex*, 18, 1201-1209.
- DÍAZ, U., BUIZA, C. & YAGUAS, J. (2010). Reserva cognitiva: evidencia, limitaciones y líneas de investigación futura. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 45 (3), 150-155.
- DIK, M. G., DEEG, D. J. H., VISSER, M. & JONKER, C. (2003). Early Life Physical Activity and Cognition at Old Age. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 5 (25). 643-653.
- FOUBERT-SAMIER, A., CATHELINE, G., AMIEVA, H., DILHARREGUY, B., HELMER, C., ALLARD, M. & DARTIGUES, J. F. (2012). Education, occupation, leisure activities, and brain reserve: a population-based study. *Neurobiology of Aging*, 33 (2), 423.e15-423.e25.
- DIK M. G, DEEG DJ, VISSER M. & JONKER, C. (2003). Early life physical activity and cognition at old age. *Journal Clinical Experimental Neuropsychology*, 25, 643-53.
- GRANT, A., DENNIS, N. A. & LI, P. (2014). Cognitive control, cognitive reserve y memory in the aging bilingual brain. *Frontiers in Psychology*, 5: 1401. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01401.
- JEDRZIEWSKI, M. K., LEE, V. M. & TROJANOWSKI, J. Q. (2007). Physical activity and cognitive health. *Alzheimers and Demencia*, 3, 98-108.
- JONES, R. MANLY, J., GLYMOUR, M., RENTZ, D., JEFFERSON, A. & STERN, J. (2011). Conceptual and measurement challenges in research on cognitive reserve. *Journal International Neuropsychology Society*, 17 (4), 593-601.
- KATZMAN, R., TERRY, R., DE TERESA, R., BROWN, T., DAVIES, P., FULD, P., RENBING, X. & PECK, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: a subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of Neurology*, 23 (2), 138-144.

- KATZMAN, R. (1993). Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology*, 43, 13-20.
- LAUTENSCHLAGER, N. T., ALMEIDA, O. P., FLICKER, L. & JANCA, A. (2004). Can physical activity improve the mental health of older adults? *Annals of General Hospital Psychiatry*, 3, 12.
- LAUTENSCHLAGER, N. T., COX, K. L., FLICKER, L., FOSTER, J. K., VAN BOCKXMEER, F. M., XIAO, J., GREENOP, K. R. & ALMEIDA, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease. *JAMA*, 300, 1027-37.
- LEÓN, I., GARCÍA, J. & ROLDÁN-TAPIA, L. (2011). Construcción de la escala de reserva cognitiva en población española: estudio piloto. *Revista de Neurología*, 52: 653-60.
- (2014). Estimating cognitive reserve in healthy adults using the cognitive reserve scale. *PLoS ONE*, 9(7): e102632. doi: 10.1371/journal.pone.0102632.
- LIU, Y., JULKUNEN, V., PAAJANEN, T., WESTMAN, E., OLOF, E., AITKEN, A. SOBOW, T, et al. (2012). Education increases reserve against Alzheimer's disease-evidence from structural MRI analysis. *Neuroradiology*, 54, 929-938.
- MAY, A. (2011). Experience-dependent structural plasticity in the adult human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 15 (10), 475-482.
- MORA, F. (2013). Successful brain aging: plasticity, environmental enrichment, and lifestyle. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 15 (1), 45-52.
- PARK, D. C. & REUTER-LORENZ, P. (2009). The adaptative brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196.
- RAMI, L., VALLS-PEDRET, C., BARTRÉS-FAZ, D., CAPRILE, C., SOLÉ-PADULLÉS, C., CASTELLVÍ, M., OLIVES, J., BOSCH, B. & MOLINUEVO, J. L. (2011). Cuestionario de reserva cognitiva. Valores obtenidos en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 52 (4), 195-201.
- RAPIBOUR S. & RAZ, A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and Cognition*, 79: 159-79.
- REED, B. R., DOWLING, M., TOMASZEWSKI FARIAS, S., SONNEN, J., STRAUSS, M., SCHNEIDER, J. A., BENNET, D. A. & MUNGAS, D. (2011). Cognitive activities during adulthood are more important than education in building reserve. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17 (4), 615-624.
- REUTER-LORENZ, P. (2002). New visions of the aging mind and brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 394-400.
- REYNOLDS, M. D., JOHNSON, J. M., DODGE, H. H. DEKOSKY, S. T. & GANGULI, M. (1999). Small head size is related to low Mini-Mental State Examination scores in a community sample of nondemented older adults. *Neurology*, 1 (53).
- RICHARDS, M., SACKER, A. & DEARY, I. J. (2007). Lifetime antecedents of cognitive reserve. En: Stern Y, (Ed.). *Cognitive reserve Theory and applications*. (pp. 37-52), New York: Taylor & Francis.

- RODRÍGUEZ, M. & SÁNCHEZ, J. L. (2004). Reserva cognitiva y demencia. *Anales de Psicología*, 20, (2), 175-186.
- SÁNCHEZ, J. L., TORRELLAS, C., MARTÍN, J. & BARRERA, I. (2011). Study of sociodemographic variables linked to lifestyle and their possible influence on cognitive reserve. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33 (8), 874-891.
- SÁNCHEZ, J. L., TORRELLAS, C., MARTÍN, J. & FERNANDEZ, M. F. (2011). Cognitive Reserve and lifestyle in spanish individuals with sporadic Alzheimer's disease. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 26 (7), 542-554.
- SATZ, P. (1993). Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology*, 7 (3), 273-295.
- SACZYNSKI, J. S., JONSDOTTIR, M. K., SIGURDSSON, S., EIRIKSDOTTIR, G., JONSSON, P. V., GARCÍA, M. E. & LAUNER, L. J. (2008). White matter lesions and cognitive performance: The role of cognitively complex leisure activity. *The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63 (8), 848- 854.
- SCARMEAS N. (2007). Lifestyle patterns and cognitive reserve. En: Stern, Y. (Ed.). *Cognitive reserve. Theory and applications*. (pp. 187-206), New York: Taylor & Francis.
- SCARMEAS, N., LEVY, G., TANG, M. X., MANLY, J. & STERN, Y. (2001). Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer's disease. *Neurology*, 57 (12), 2236-2242.
- SCARMEAS, N. & STERN, Y. (2003). Cognitive reserve and lifestyle. *Journal Clinical Experimental Neuropsychology*, 25 (5):625-633.
- SCHROLL, M., STEEN, B., BERG, S., HEIKKINEN, E. & VIIDIK, A. (1993). NORA-Nordic research on ageing. Functional capacity of 75-year-old men and women in three Nordic localities. *Danish Medical Bulletin*, 40, 618-624.
- SNOWDON, D. A. (1997). Aging and Alzheimer's disease: Lessons from the nun study. *The Gerontologist*, 37 (2), 150-156.
- SOTO-AÑARI, M., FLORES-VALDIVIA, G. & FERNÁNDEZ-GUINEA, S. (2013). Nivel de lectura como medida de reserva cognitiva en adultos mayores. *Revista de Neurología*, 56 (2), 79-85.
- STEFFENER, J., REUBEN, A., RAKITIN, B.V. & STERN, Y. (2011). Supporting performance in the face of age-related neural changes: testing mechanistic roles of cognitive reserve. *Brain Imaging and Behavior*, 5, 212-221.
- Stern, Y. (2007). *Cognitive reserve. Theory and applications*. New York: Taylor & Francis.
- (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47 (10), 2015-2028.
- (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*, 11 (11), 1006-1012.
- (2003). The Concept of Cognitive Reserve: A Catalyst for Research. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25 (5), 589-593.
- (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8 (3), 448-460.

- STERN, Y., HABECK, C., MOELLER, J., SCARMEAS, N., ANDERSON, K. E., HILTON, H. J., SACKIN, H. & VAN HEERTUM, R. (2005). Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cerebral Cortex*, 15 (4), 394-402.
- TAKI, Y., KINOMURA, S., SATO, K., GOTO, R., WU, K., KAWASHIMA, R. & FUKUDA, H. (2011). Correlation between gray/white matter volume and cognition in healthy elderly people. *Brain and Cognition*, 75 (2), 170-176.
- TARDIF, S. & SIMARD, M. (2011). Cognitive Stimulation Programs in Healthy Elderly: A Review. *International Journal of Alzheimer's Disease* 2011, 1-13.
- TATE, D. F., NEELEY, E. S., NORTON, M. C., TSCHANZ, J. T., MILLER, M. J., WOLFSON, L., HULETTE, C., WELSH-BOHMER, K. A., PLASSMAN, B. & BIGLER, E. D. (2011). Intracranial volume and dementia: Some evidence in support of the cerebral reserve hypothesis. *Brain Research*, 1385, 151-162.
- VALENZUELA, M. J. (2008). Brain reserve and the prevention of dementia. *Current Opinion in Psychiatry*, 21 (3), 296-302.
- VALENZUELA, M., BRAYNE, C., SACHDEV, P. & WILCOCK, G. (2011). Cognitive lifestyle and long-term risk of dementia and survival after diagnosis in a multicenter population-based cohort. *American Journal of Epidemiology*, 173 (9), 1004-1012.
- VALENZUELA, M. & SACHDEV, P. (2007). Assessment of complex mental activity across the lifespan: development of the Lifetime of Experiences Questionnaire (LEQ). *Psychological Medicine*, 37, 1015-25.
- WILSON, R. S., BARNES, L. L. & BENNETT, D. (2003). Assessment of Lifetime Participation in Cognitively Stimulating. Activities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 25, 634-643.
- WILSON, R. S., AGGARWAL, N. T., BARNES, L. L., MENDES DE LEON, C. F., HEBERT, L. E. & EVANS, D. A. (2010). Cognitive decline in incident Alzheimer disease in a community population. *Neurology*, 74 (12), 951-955.
- WILSON, R. S., Barnes, L. L., Krueger, K. R., Hoganson, G., Bienias, J. L. & Bennett, D. A. (2005). Early and late life cognitive activity and cognitive systems in old age. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(4), 400-407.
- WILSON, R. S., BENNETT, D. A., BIENIAS, J. L., AGGARWAL, N. T., MENDES DE LEON, C. F., MORRIS, M. C., SCHNEIDER, J. A. & EVANS, D. A. (2002). Cognitive activity and incident AD in a population-based sample of older persons. *Neurology*, 59 (12), 1910-1914.
- WILSON, R. S., SCHERR, P. A., SCHNEIDER, J. A., TANG, Y. & BENNETT, D. A. (2007). Relation of cognitive activity to risk of developing Alzheimer disease. *Neurology*, 69 (20), 1911-1920.
- ZUNZUNEGUI, M., ALVARADO, B., DEL SER, T., & OTERO, A. (2003). Social networks, social integration, and social engagement determine cognitive decline in community-dwelling Spanish older adults. *Journal of Gerontology*, 58, S93-S100.

3. ATENCIÓN Y MEMORIA EN LA VEJEZ: PERSPECTIVA COGNITIVA Y NEUROPSICOLÓGICA

Julia Mayas Arellano
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 3.1. Introducción
- 3.2. Mecanismos de la atención
 - 3.2.1. ¿Qué es la atención y para qué sirve?
- 3.3. La atención de las personas mayores
- 3.4. Neuropsicología de las redes atencionales
- 3.5. Procesos automáticos y controlados en el envejecimiento
- 3.6. Evaluación e intervención de la atención en el envejecimiento
- 3.7. Memoria: procesos y sistemas
 - 3.7.1. La memoria de las personas mayores
- 3.8. Relación entre atención y memoria en el envejecimiento
- 3.9. Memoria emocional
- 3.10. Evaluación e intervención de la memoria en el envejecimiento
- 3.11. Resumen y conclusiones
- 3.12. Lecturas complementarias
- 3.13. Palabras clave y glosario
- 3.14. Preguntas de revisión
- 3.15. Referencias bibliográficas

RESUMEN

1. Los procesos cognitivos son potentes herramientas que facilitan la correcta adaptación al medio en el que vivimos. Su correcto funcionamiento determina en gran medida la calidad de vida de las personas.
2. **La atención y la memoria** son procesos cognitivos íntimamente interrelacionados que cumplen funciones muy importantes. Son dos conceptos no unitarios, ya que existen distintos sistemas de memoria y también distintos mecanismos a través de los cuales actúa la atención.
3. A lo largo del ciclo vital muchos procesos cognitivos cambian. Durante la vejez se producen importantes declives en muchos de ellos. Sin embargo, no todo son pérdidas en el envejecimiento. No todos los mecanismos atencionales se ven igualmente afectados por la edad ni todos los tipos de memoria se deterioran durante esta última etapa del ciclo vital. Asimismo, cuando se produce algún deterioro asociado al envejecimiento patológico se observa una gran heterogeneidad en sus manifestaciones.
4. La **atención** es un proceso psicológico que a través de sus múltiples mecanismos permite que procesemos mejor un determinado estímulo. La **atención selectiva** es la capacidad para centrarnos en algo mientras inhibimos aquello que no está directamente relacionado con nuestro objetivo. La **atención dividida** es responsable de que podamos realizar más de una actividad a la vez o procesar más de un estímulo de manera simultánea. Finalmente, la **atención sostenida o vigilancia** está relacionada con la capacidad para mantener nuestra atención en la realización de una tarea durante un tiempo más o menos prolongado sin que la actuación decaiga, así como prepararnos para la acción.
5. La atención es uno de los procesos cognitivos que más cambia durante el ciclo vital, siendo muy sensible al paso de los años. Prácticamente todos los mecanismos atencionales sufren cambios con la edad, especialmente los mecanismos selectivos y divididos.
6. Uno de los modelos más importantes sobre el funcionamiento de la atención desde una perspectiva neurocientífica es el modelo de las **Redes Atencionales** propuesto por Posner y colaboradores. Este modelo distingue tres redes neuro-anatómicas principales a través de las cuales la atención ejerce sus funciones. Estas redes son la **red anterior (o red ejecutiva)**, la **red posterior (o red de la orientación)** y la **red de alerta (fásica y tónica)**.
7. El funcionamiento de las redes atencionales durante el envejecimiento también cambia. La red anterior (o red ejecutiva) es la más afectada durante el envejecimiento normal. Las redes de orientación (o red posterior) y alerta parecen sufrir menos cambios asociados a la edad.
8. Algunas de las actividades que realizamos requieren multitud de recursos atencionales mientras que otras podemos desempeñarlas sin apenas esfuerzo y con

poca demanda de la atención. Es lo que definimos como procesos **controlados** y procesos **automáticos**.

9. Los **procesos controlados** se encuentran más afectados durante el envejecimiento normal y sobre todo en el envejecimiento patológico.
10. Los **procesos automáticos**, definidos como aquellos que no requieren, o requieren de menos recursos atencionales, se mantienen relativamente intactos en las personas mayores, especialmente para aquellas conductas que se adquirieron cuando la persona era joven.
11. En el envejecimiento es muy importante evaluar el funcionamiento de la atención. Constituye un importante marcador del envejecimiento patológico y está íntimamente relacionado con el funcionamiento de la memoria.
12. La **atención**, al igual que el resto de los procesos cognitivos, es una habilidad y se puede entrenar. Existen multitud de tareas y programas que nos permiten entrenar la atención y sus mecanismos.
13. La **memoria** tampoco es proceso unitario. Existen varios procesos de memoria: **codificación, almacenamiento y recuperación** y varios los sistemas de memoria relacionados con los distintos almacenes donde se almacenaría la información: **almacenes sensoriales, memoria a corto plazo y memoria de trabajo**, y finalmente **memoria a largo plazo** (sistema declarativo y no declarativo).
14. No todos los procesos de memoria, ni todos los sistemas de memoria, se ven igualmente afectados durante el proceso de envejecimiento. La codificación es más sensible a la edad y a las enfermedades neurodegenerativas que se producen en el envejecimiento.
15. Dentro de los distintos sistemas de memoria, la memoria de trabajo y el sistema de memoria a largo plazo de tipo declarativo son los sistemas **más afectados** en el envejecimiento normal y patológico.
16. Desde una perspectiva neurocientífica, los distintos sistemas de memoria dependen de áreas cerebrales diferentes.
17. **Atención y memoria** están íntimamente relacionados. Muchas veces una buena memoria depende de que durante los procesos de codificación y recuperación la atención haya funcionado correctamente.
18. Los eventos con carga emocional positiva o negativa se recuerdan con más facilidad que aquellos con una carga emocional neutra. Muchos programas de intervención se basan precisamente en esta característica de la memoria.
19. Es muy importante realizar una correcta evaluación del funcionamiento de la memoria en las personas mayores. La memoria cambia mucho durante el ciclo vital y además, es uno de los principales marcadores del envejecimiento patológico.

20. Igual que la atención, la memoria también se puede entrenar (ver capítulo 5). Muchas de las técnicas que se utilizan para potenciar la memoria se basan directamente en el entrenamiento de la atención o en la manipulación de la carga emocional de los eventos que se desean recordar.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Los principales objetivos de este Capítulo son los siguientes:

1. Concienciar al profesional que trabaja o que va a trabajar con personas mayores de la necesidad de conocer el funcionamiento normal de estos procesos psicológicos y los cambios que se producen en dichos procesos como consecuencia del envejecimiento normal y patológico.
2. Abordar el estudio de estos procesos cognitivos desde una perspectiva neurocientífica.
3. Comprender la necesidad y la importancia de concienciar a las personas mayores y a sus familiares de la conveniencia de la aplicación de técnicas que contribuyan a mantener y/o mejorar el funcionamiento de la atención y la memoria con el objetivo de tener una mejor calidad de vida, retrasando los posibles efectos negativos del deterioro cognitivo y la demencia y mantener a las personas de forma independiente durante más tiempo.
4. Conocer los mecanismos básicos del deterioro cognitivo cuando éste se produce así como reconocer las ganancias que experimentan las personas cuando envejecen.

3.1. INTRODUCCIÓN

La **atención** y la **memoria** son procesos cognitivos complejos que facilitan al ser humano la adaptación al medio. Gracias a estos procesos básicos las personas pueden realizar las actividades de la vida diaria de manera eficiente. Estos dos procesos están estrechamente relacionados y son muy importantes durante el envejecimiento debido a los cambios que en ellos se producen durante esta etapa del ciclo vital. A la hora de distinguir entre envejecimiento normal y patológico, los fallos en los mecanismos atencionales o en la memoria han sido considerados importantes marcadores del envejecimiento patológico, ya que pueden detectarse desde el inicio del deterioro cognitivo. En el envejecimiento normal se producen cambios en el funcionamiento de los mecanismos atencionales y de los diferentes sistemas de memoria. Sin embargo, no todos los tipos de atención y memoria sufren un deterioro asociado a la edad. Es importante realizar una evaluación previa

del funcionamiento de estos procesos con el fin de desarrollar y/o aplicar un programa de entrenamiento o intervención apropiado basado en los objetivos y necesidades de las personas. Conocer las bases del funcionamiento normal así como los cambios que se producen a lo largo del ciclo vital en estos procesos cognitivos resulta de crucial importancia para entender cómo las personas mayores procesan la información externa e interna que guía su comportamiento.

3.2. MECANISMOS ATENCIONALES

3.2.1. ¿Qué es la atención y para qué sirve?

Aunque podría decirse que todo el mundo sabe que es la **atención**, definirla no resulta tan sencillo. Una de las definiciones más ampliamente aceptadas en la actualidad es la que define la atención como un proceso psicológico que a través de sus múltiples mecanismos, se encarga de facilitar el procesamiento de los estímulos, tanto externos como internos que rodean a la persona. Uno de los aspectos más importantes que tenemos que subrayar en esta definición, es que aunque hablemos de atención como un concepto unitario, lo cierto es que no lo es. Existen distintos tipos de atención o mecanismos encargados de alguna manera de facilitar la actuación tanto con los estímulos que nos rodean como con nuestro mundo interior. Esto clásicamente se ha traducido en la literatura sobre atención en la distinción entre tres tipos o formas de atención: atención dividida, atención selectiva y atención sostenida.

La **atención dividida** se encarga de distribuir los recursos atencionales entre varias tareas. Por ejemplo, cuando preparamos la cena mientras estamos hablando por teléfono con algún conocido. Hablamos de **atención sostenida**, cuando ésta se tiene que mantener de manera constante a lo largo del tiempo sin que decaiga la actuación. Por ejemplo, estar escuchando un programa de debate político que dura varias horas. Finalmente, la **atención selectiva** hace referencia a la capacidad para seleccionar de entre todos los estímulos disponibles aquellos en los que la persona está interesada, inhibiendo (o suprimiendo) cualquier otra estimulación no relacionada con sus objetivos. Por ejemplo, cuando estamos en un grupo con muchas personas y debemos atender a lo que nos dice la persona con la que estamos hablando mientras ignoramos las conversaciones de los otros grupos de personas que también están hablando en esa sala.

Existen multitud de tareas experimentales así como pruebas de papel y lápiz que se utilizan para evaluar los diferentes tipos de atención en la población mayor. Nos

centraremos aquí en las tareas experimentales, aunque el lector interesado puede consultar la página oficial de TEA para ver la selección de pruebas de papel y lápiz (algunas ya informatizadas) que se comercializan en nuestro país. Las tareas experimentales más comunes para evaluar la atención dividida son las conocidas como “tareas de amplitud dividida”. En este tipo de tareas se suelen presentar normalmente dos estímulos de manera simultánea y las personas tienen que atender a los dos estímulos. Una de las tareas clásicas utilizadas para evaluar la **atención dividida** fue la tarea de *escucha dicótica* desarrollada por Broadbent (1950) en la que los estímulos se presentan a través del canal auditivo (mensajes) y se mide el procesamiento que llegan a alcanzar. Después de recibir mensajes diferentes de manera secuencial por los dos oídos (por ejemplo, las cifras ‘2’, ‘4’, ‘6’ y ‘8’ por el oído derecho y las palabras ‘rojo’, ‘azul’, ‘verde’ ‘morado’), se evalúa el grado de recuerdo de los diferentes mensajes. Este paradigma experimental se ha adaptado a otras modalidades sensoriales (ej. visión, tacto) lo que permite la evaluación de los mecanismos divididos de la atención en los diferentes sistemas sensoriales e incluso la interrelación existente entre ellos. En términos generales, se encuentra que cuando tenemos que dividir nuestra atención entre diferentes tipos de estímulos o respuestas la actuación se ve perjudicada.

Para la evaluación de la **atención selectiva** existen muchas pruebas. Quizás una de las más utilizadas fue la desarrollada por Stroop (1935) y conocida como el *paradigma Stroop*. Es una de las pruebas de atención más utilizadas en los contextos clínicos y de investigación, y puede ser aplicada a personas de diferentes edades. En la tarea Stroop existen clásicamente tres condiciones (ver Figura 3.1). En la condición congruente, las palabras que hacen referencia a colores se presentan en la misma tinta a la que se refiere la palabra (ej. palabra AZUL en tinta azul); en la condición incongruente la palabra y la tinta con la que está escrita no coinciden (ej. palabra AZUL en tinta roja) mientras que en la condición neutra se presentan una serie de letras XXXX (o también una palabra que no haga referencia a ningún color, CASA) en diferentes colores. Las personas en cada condición tienen que nombrar la tinta con la que está escrita la palabra (o la serie de letras XXXX) y lo que se encuentra normalmente en este tipo de tareas es que las personas son más rápidas en la condición congruente, seguida de la neutra y finalmente de la incongruente. Esta tarea se utiliza para medir los mecanismos selectivos porque la persona debe seleccionar la tinta de la palabra y simultáneamente inhibir la lectura de la palabra.

Otra tarea muy utilizada para medir los mecanismos selectivos de la atención es la *tarea de Flancos* (Ericksen & Ericksen, 1974) en la que la persona que realiza la tarea debe suprimir una serie de distractores (flechas orientadas en la dirección

opuesta al estímulo objetivo) para responder a una flecha central que constituye el objetivo (ver Figura 3.2). En este tipo de tareas se encuentra el denominado efecto de compatibilidad de flancos. Las personas son más lentas cuando el objetivo y los distractores son incompatibles (apuntan en direcciones opuestas) en comparación con la condición en la que son compatibles (apuntan en la misma dirección).

TAREA STROOP		
AZUL	AZUL	XXXX
ROJO	VERDE	XXXX
VERDE	AMARILLO	XXXX
AMARILLO	VERDE	XXXX
VERDE	ROJO	XXXX
AZUL	AMARILLO	XXXX
ROJO	VERDE	XXXX
Congruente	Incongruente	Neutral

Figura 3.1. Diferentes condiciones experimentales utilizadas en la Tarea Stroop-Color.

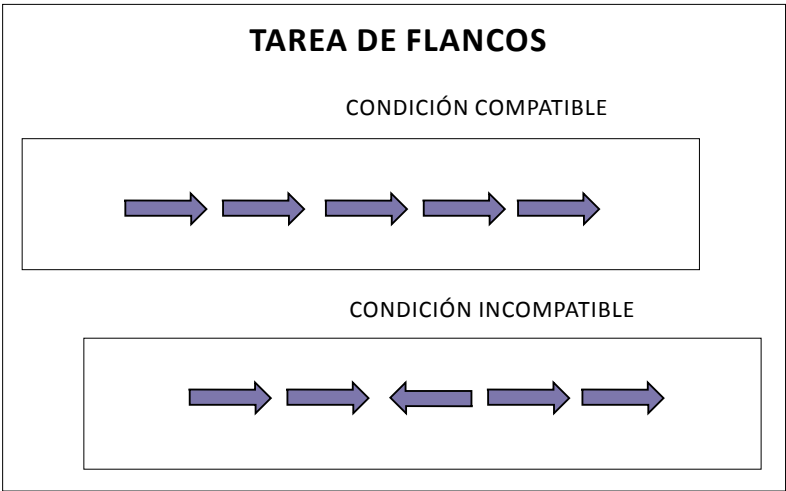


Figura 3.2. Diferentes condiciones experimentales utilizadas en la tarea de Flancos.

Finalmente, la **atención sostenida** ha sido la menos explorada. Generalmente, las tareas experimentales utilizadas consisten en evaluar la detección infrecuente de estímulos que aparecen en una tarea monótona. Una tarea clásicamente utilizada es la *Tarea del Reloj* (Mackworth, 1948). En esta tarea se presenta un reloj con una sola manecilla que se desplaza a una velocidad constante de 7 mm por segundo. Sin embargo, alrededor del 1% de los ensayos la manecilla da un salto de doble longitud al habitual (14 mm) y es cuando el participante tiene que pulsar una tecla. La tarea dura dos horas de forma ininterrumpida y lo que se suele encontrar es que se producen más fallos en la detección del doble salto de la manecilla con el paso del tiempo, especialmente después de los primeros treinta minutos, a partir de este tiempo la actuación en la tarea sigue decayendo de manera constante.

3.3. LA ATENCIÓN DE LAS PERSONAS MAYORES

La capacidad para seleccionar, mantener y dividir la atención durante esta última etapa del ciclo vital decae si se compara con la edad adulta (ver Enns & Trick, 2007; Park & Schwartz, 2002 para una revisión). Sin embargo, los mecanismos a través de los que actúa la atención son muy variados y no todos ellos son igualmente sensibles al proceso de envejecimiento. Además, es importante distinguir entre los cambios en los procesos cognitivos asociados a un envejecimiento normal y aquellos que se producen como consecuencia de un envejecimiento patológico, ya que por lo general en estos últimos las diferencias que se encuentran suelen ser más de tipo cualitativo que cuantitativo. A continuación, comentaremos los cambios más importantes que se producen durante el proceso de envejecimiento en la atención dividida, selectiva y sostenida.

Atención dividida. Los estudios que han utilizado el paradigma dual con personas mayores sanas han encontrado un decremento en su actuación en comparación con la actuación de los jóvenes (ver Verhaeghen & Cerella, 2002; Verhaeghen et al., 2003; Riby, Perfect & Stollery, 2004, para una revisión). En una revisión reciente (Zanto & Gazzaley, 2014) sobre la atención dividida se encontró que la actuación de los mayores mostró un importante deterioro, particularmente en tareas más complejas. Estos resultados suelen explicarse por un declive en los recursos de procesamiento de las personas mayores que se hace más acusado cuando hay que dividir la atención entre dos o más estímulos. Es importante tener en cuenta que estos déficits pueden incrementar el riesgo

de las personas más mayores a sufrir lesiones cuando deben realizar diferentes tareas de manera simultánea. Por ejemplo, mantener una conversación mientras conducen o pasean.

Atención selectiva. La mayor parte de los estudios que han explorado los mecanismos atencionales en el envejecimiento se han centrado en el estudio de los mecanismos selectivos. Es decir, en la habilidad para focalizar la atención en una tarea determinada mientras se ignoran los distractores que pueden primar una respuesta incorrecta. Utilizando las tareas clásicas como la *tarea de Stroop* y la *tarea de Flancos* (ver más arriba Figuras 3.1 y 3.2) suele encontrarse una peor actuación de los mayores sanos (Mayas, Fuentes & Ballesteros, 2011). Estos resultados parecen estar relacionados con la hipótesis de la inhibición. Las personas mayores tienen más dificultades que los jóvenes para inhibir estímulos irrelevantes a la hora de realizar la tarea (Hasher & Zacks, 1988). Estos déficits relacionados con la capacidad para inhibir la información irrelevante constituye una parte muy importante de la investigación en este contexto. Sin embargo, la inhibición es un proceso complejo en el que están implicadas muchas variables. Estos mecanismos inhibitorios dependen en gran medida del funcionamiento de los lóbulos frontales. Esta zona cerebral es la última en desarrollarse en el niño pero también es la primera que muestra los efectos de la edad (ver Capítulo 1). De este modo, el deterioro de los lóbulos frontales explicaría en gran medida los déficits que se producen en los mecanismos inhibitorios en las personas mayores (ver Cabeza & Dennis, 2013, para una revisión).

Atención sostenida o vigilancia. Uno de los aspectos menos investigado de la atención ha sido su mantenimiento a lo largo de periodos relativamente largos de tiempo, lo que se conoce como **atención sostenida o vigilancia**. Por lo general, el nivel de activación (*arousal*) necesario para que la atención pueda ponerse en marcha y mantenerse a lo largo del tiempo fluctúa durante el ciclo luz-oscuridad, existiendo muchas diferencias inter e intra-individuales así como muchas variables que lo modulan (ver Castillo, 2009 para una revisión). Por ejemplo, cuando estamos estudiando durante mucho tiempo seguido es fácil darse cuenta de que nuestra atención se resiente. Este fenómeno se manifiesta claramente en tareas rutinarias y monótonas donde ya a los 30 minutos de estarlas realizando se observa que el rendimiento decae. Parece que la atención sostenida de las personas mayores no muestra tanta disminución (Salthouse, 1982) como los mecanismos selectivos o divididos. El deterioro o decaimiento de la atención sostenida se produce incluso en las personas más jóvenes.

3.4. NEUROCIENCIA DE LAS REDES ATENCIONALES

Desde un punto de vista neurocientífico y en un intento de integrar el conjunto de posiciones teóricas sobre la atención y sus bases neuronales, Posner y Petersen (1990) propusieron la existencia de distintos sistemas atencionales que pueden funcionar de una manera relativamente independiente, aunque puedan también interactuar entre sí. Estos tres sistemas son: la red de orientación (o posterior), la red ejecutiva (anterior) y la red de alerta. Veamos cada una de estas redes.

Red de orientación o red posterior. Se relaciona con la orientación de la atención en el espacio que nos rodea (ver Figura 3.3). Distintas áreas cerebrales parecen estar implicadas en esta función de orientación, como por ejemplo, la corteza parietal posterior, los núcleos pulvinar y reticular del tálamo y los colículos superiores (ver Petersen & Posner, 2012 para una revisión).

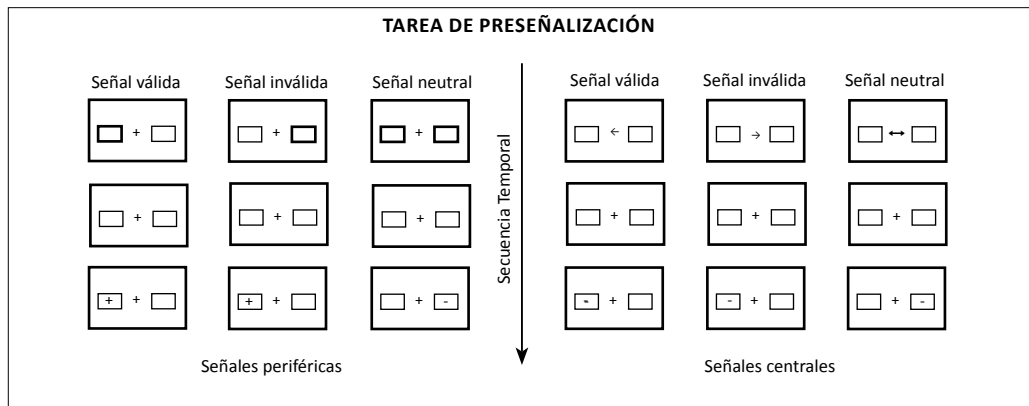


Figura 3.3. Tarea de Preseñalización con señales periféricas (exógenas) y centrales (endógenas).

Red anterior o ejecutiva. Se pone en marcha ante diferentes situaciones. Su funcionamiento se relaciona con el control voluntario en situaciones que requieran planificación, toma de decisiones, resolución de conflictos, entre otras. Esta red se ha relacionado también con la memoria de trabajo. Una de las áreas más importantes relacionadas con el funcionamiento de esta red es la corteza cingulada, aunque la red neuroanatómica implicada incluye diversas estructuras (ver Figura 3.4).

Red de alerta. Incluiría tanto la alerta fásica como la alerta tónica o vigilancia. La primera estaría relacionada con la preparación del organismo a la hora de dar una

respuesta rápida, por ejemplo, escuchar la sirena para entrar al colegio. La segunda, es la que permite mantener un estado de concentración a lo largo del tiempo. Por ejemplo, cuando debemos realizar una tarea monótona en la que de manera muy infrecuente aparecen cambios inusuales (ej. tarea del reloj descrita anteriormente). El circuito frontoparietal es el responsable de esta red (ver Figura 3.4).

REDES ATENCIONALES (Posner y Petersen, 1990)

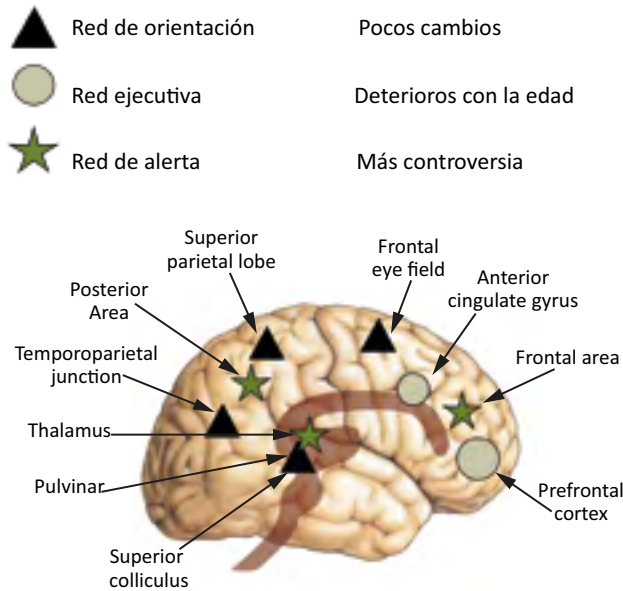


Figura 3.4. Redes atencionales en el cerebro y cambios asociados a la edad.

Existe evidencia de que los mayores muestran un funcionamiento similar de la red de orientación que las personas jóvenes, un deterioro más acusado en la red ejecutiva y existe menos acuerdo en relación a la red de alerta (Vázquez-Marrufo et al., 2011).

3.5. PROCESOS AUTOMÁTICOS Y CONTROLADOS EN EL ENVEJECIMIENTO

La distinción entre estos dos tipos de procesamiento podría explicar por qué las personas mayores pueden realizar ciertas tareas de manera eficiente, comparable a la actuación de los jóvenes. Que una actividad se practique lo suficientemente

podría hacer que con el tiempo, lo que una vez costó mucho esfuerzo se convierta en una tarea fácilmente ejecutable sin apenas requerir esfuerzo, es decir, de forma automática. Esta automatización es responsable también de que seamos capaces de realizar más de una tarea simultáneamente, ya que la tarea automatizada (por ejemplo, conducir) permite realizar otras actividades simultáneamente, gracias a los recursos que la práctica continuada ha liberado.

Aunque existen diferentes teorías que intentan establecer de manera diferente los criterios para definir un proceso como automático o controlado, en términos generales los procesos automáticos son aprendidos como resultado de la práctica continua, requieren escasos recursos atencionales y generan poca sensación de esfuerzo mental, actuando en paralelo y con poca flexibilidad. Los procesos controlados no son actividades rutinarias, consumen una cantidad determinada de recursos atencionales, generan sensación de esfuerzo subjetivo y aunque actúan de manera serial muestran una gran flexibilidad.

En general, las personas mayores muestran un funcionamiento normal cuando realizan actividades de forma automática mientras que muestran un deterioro a la hora de realizar actividades que requieren un procesamiento más controlado (Rogers, 2002). Algunos autores aplican esta distinción automático/controlado incluso a diferentes formas de inhibición (automática y controlada) que mostraría una disociación en las personas mayores (Andrés, Guerrini, Phillips & Perfect, 2008). Sin embargo, esta distinción tan categórica no es suficiente para explicar algunos resultados encontrados, posiblemente debido a que muchas tareas no pueden considerarse puramente automáticas o controladas.

3.6. EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN DE LA ATENCIÓN EN EL ENVEJECIMIENTO

Para evaluar correctamente la atención en las personas mayores hay tener en cuenta los objetivos de la evaluación, la persona/grupo a la que va dirigida y el personal que va a realizar la evaluación. Así por ejemplo, no es lo mismo realizar una evaluación con objetivos de investigación donde por lo general se trabaja a nivel de grupo sin apelar a las diferencias individuales, que trabajar con un objetivo clínico para evaluar un paciente que puede tener deterioro cognitivo ligero para ver si terminará desarrollando demencia. En este **último** caso, lo que interesa es comprobar los cambios que se producen en esta persona a través del tiempo. Por otro lado, es importante diferenciar entre la persona/grupo que tiene un envejeci-

miento sano o la persona/grupo que sufre un envejecimiento patológico. Aunque la mayoría de las pruebas que se utilizan para evaluar la atención pueden aplicarse indistintamente a ambos, hay algunas pruebas más específicas y sensibles para utilizarlas con personas/grupos que se encuentran en un proceso de envejecimiento patológico y serían más apropiadas.

De entre las pruebas a utilizar, además de las comentadas más arriba, existen en la literatura multitud de tareas que nos ayudan a evaluar la atención de las personas mayores. Generalmente se hace una distinción entre pruebas subjetivas y pruebas objetivas. Las primeras evalúan la percepción subjetiva que tiene la persona sobre el funcionamiento de su atención. Un ejemplo sería si preguntásemos a alguien con qué frecuencia (en una escala de 0 a 5, siendo 0 nunca y 5 siempre) está realizando una tarea de lectura y se da cuenta que ha dejado de prestar atención a la lectura y se encuentra pensando en otra cosa. La mayor parte de las pruebas subjetivas suelen utilizar una escala tipo Likert donde se evalúan ciertas conductas y la frecuencia con la que la persona cree se producen. Las pruebas objetivas (entre las que incluimos las tareas experimentales descritas en el Apartado 3.3) se centran en explorar de manera objetiva cómo se encuentra la atención de las personas independientemente de cómo ellos creen que les funciona.

Las pruebas objetivas suelen dividirse en pruebas de *screening* o cribado y baterías neuropsicológicas (focalizadas o amplias). Las pruebas de cribado suelen ser muy breves, la mayoría son de libre acceso y con unas características psicométricas adecuadas. Además, se suelen encontrar adaptadas a diferentes países y con un poco de entrenamiento son fáciles de administrar, puntuar e interpretar. Por su parte las baterías neuropsicológicas son más complejas y en general se necesita un experto (psicólogo, neuropsicólogo) que la administre y evalúe de forma correcta. La mayoría de las baterías neuropsicológicas incluyen la evaluación de todas las funciones cognitivas (atención, memoria, lenguaje...). Algunas de las baterías neuropsicológicas más utilizadas tanto en el contexto clínico como en investigación son el CAMDEX (Mountjoy, Tym, Huppert & Roth, 2006), WAIS (Wechsler, 1988) y el BARCELONA (Peña-Casanova, 1991). Todas ellas tienen diferentes pruebas para evaluar los mecanismos atencionales.

La intervención siempre debe ir precedida y seguida de una evaluación del estado de la atención. Es importante saber cómo está la atención de la persona antes y después de la intervención. Existe una amplia gama de programas de intervención que van desde sencillos ejercicios de papel y lápiz que pueden prepararse en casa con facilidad, hasta complejos programas de entrenamiento que distribuyen

algunas empresas comerciales y que se basan en una adaptación de los experimentos desarrollados en los laboratorios de psicología experimental. Un ejemplo sería la **tarea clásica de Stroop** que aparece en muchos de estos paquetes comerciales. La era tecnológica en la que estamos inmersos ha permitido una gran flexibilidad en la adaptación de este tipo de tareas de laboratorio para su uso en la población general algunas veces de forma gratuita y otras pagando una pequeña suscripción para el acceso. Un ejemplo de este tipo de empresas es *Lumosity* (www.lumosity.com) que ofrece un amplio abanico de videojuegos que podrían ser **útiles para un entrenamiento cognitivo de las funciones cognitivas** superiores (atención, memoria, percepción o cálculo). Como esta web comercial existen muchas otras en el mercado. Sin embargo, es importante tener en cuenta que es necesario que se realicen investigaciones que demuestren la eficacia de este tipo de programas de entrenamiento y no todos disponen de estos datos. Ballesteros y colaboradores (2014, 2015) han realizado una serie de investigaciones relacionadas con el uso de este tipo de videojuegos en personas mayores para su entrenamiento cognitivo encontrando resultados muy interesantes (ver Ballesteros et al., 2014; 2015; Mayas, Parmentier, Andrés & Ballesteros, 2014).

Con respecto a las pruebas de papel y lápiz proponemos algunos ejemplos de tareas que pueden resultar útiles para entrenar la atención y a partir de los cuales se podrían realizar otros. En internet existen publicados multitud de ejercicios de este tipo.

Ejercicios prácticos

1. Búsqueda y tachado de letras: Busque todas las **vocales** que aparezcan en el siguiente recuadro:

LMRTSUVXYZIONTEABCDEEREETEEOUS
DDABCDNDJJKLNMÑSTIRWSMXLSTABC
DZÑLSKIQWTUIOPSDDFGHJKLLÑQER
TTYUIONNBCVXZIOSTERFHIASBAD
QPWOEIRUTYASDÑLKFGHZMXNCBV
SABCDERDCRFVTBYHNMJUIKLOPÑSNEN
HSTUIAOMNISGOHIJOLOSIHIUHEASRAS
DERBIDEEVSGSHSEHNIOMONINOENYQE
MEÑLEKAKSJAHSOAIAHAISENEDIAOSI
DUEMFOSLELSIEKELAALSOELEIDAISOLEI
FOLAKSOALEMEDIAOSKDNFOALSGSENRO
FJEISOSJTEAJWJEIEOTJFJFOSJFIEOOFJEO
RIEJAOWWKENRORNJMSSLDIODMMDL
QXWJKLSMNTABCDEFGHIRTUIEIWAMSO
DINAISODDNEODINAOSINNEOASNDIAOS
KDLWMFOSIIDNFLASKDJFLAKSFJGYH
JRFIKMBNCMXKOIERTWQLSKDAMCNV
BZXNMVBFYRVWCONEBCZMJDUEYZXR
TPQYRTBVMNXMCASXTGKHDSDEFGHIRTZ

Figura 3.5. Matriz de letras para la tarea de búsqueda visual.

2. Busque en el orden indicado los siguientes objetos en la Figura 3.6 y márquelos con su número:

1. Moneda	6. Globos
2. Caballo	7. Pimiento
3. Dados	8. Copa de vino
4. Compás	9. Cubo de basura
5. Perro	10. Teclado ordenador



Figura 3.6. Conjunto de dibujos para realizar la actividad 2.

3. Busque y marque las diferencias existentes en las dos láminas que figuran a continuación (Figura 3.7).

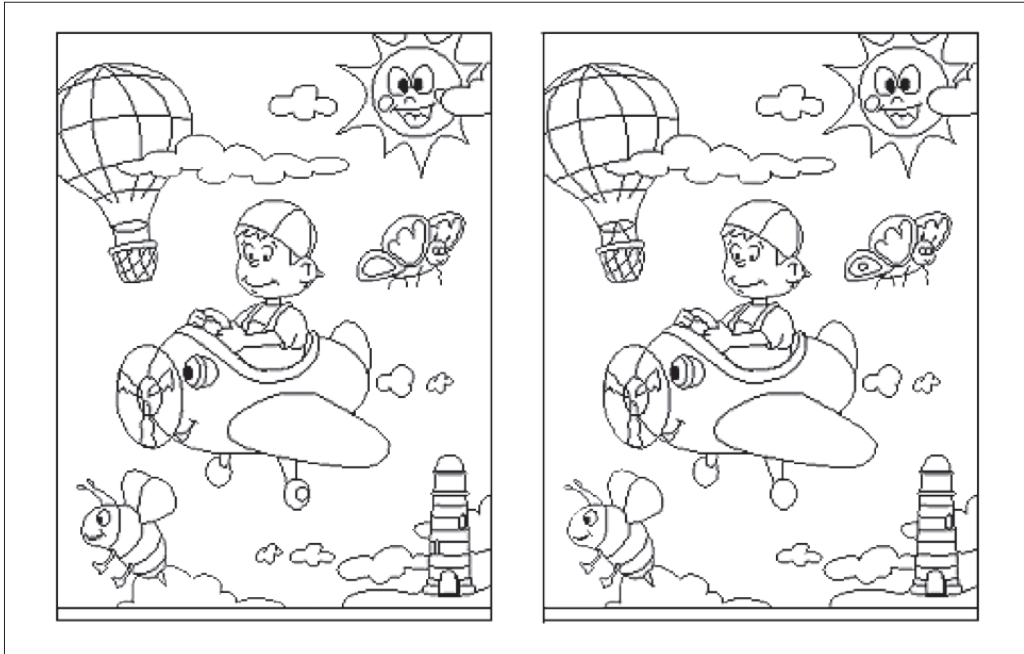


Figura 3.7. Ejemplo de láminas similares utilizadas para detectar diferencias.

3.7. MEMORIA: PROCESOS Y SISTEMAS

La **memoria** es el proceso psicológico encargado de la codificación, almacenamiento y recuperación de la información previamente almacenada. Pero la memoria no es una entidad única, sino que existen diferentes sistemas de memoria que trabajarían en paralelo para dar coherencia a la conducta del individuo.

Uno de los modelos teóricos de los sistemas de memoria más relevantes desde una perspectiva cognitiva es la propuesta por Atkinson y Shiffrin (1968). Este modelo distingue tres almacenes de memoria: los almacenes sensoriales, la memoria a corto plazo (MCP) y la memoria a largo plazo (MLP). Los almacenes sensoriales son registros en las diferentes modalidades sensoriales que permiten almacenar información ilimitada en un tiempo muy breve. Parece que la función de estos almacenes estaría relacionada con el mantenimiento de la huella mnémica para que

otros sistemas de memoria tengan acceso a esta información y puedan seguir procesándola ya que de otra manera esta información decaería. La MCP y su componente activo, la memoria de trabajo, permiten un almacenamiento muy limitado de la información durante un tiempo breve (del orden de unos segundos). Este tipo de memoria es el que utilizamos, por ejemplo, cuando nos dan un número de teléfono y lo guardamos hasta que lo marcamos para posteriormente olvidarlo.

Cuando además de almacenar se manipula (hacemos algo) esa información, estamos hablando de la memoria de trabajo. La memoria de trabajo es algo más complejo que el mero almacenamiento de la información ya que se relaciona con otras funciones del sistema cognitivo como son la actualización, manipulación de la información, almacenamiento y focalización de la atención. De hecho, este sistema está estrechamente relacionado con la atención ejecutiva. Finalmente, la MLP estaría relacionada con el almacenamiento ilimitado durante tiempo también ilimitado de toda la información de la que disponemos.

Squire (1987) distingue a su vez dos grandes sistemas de MLP, la memoria explícita (o declarativa) y la memoria implícita (no declarativa o procedimental). Estos dos grandes sistemas se dividen a su vez en otros subsistemas, cada uno con sus propiedades (ver Figura 3.8). La memoria explícita está caracterizada porque sus contenidos pueden ser traídos a la conciencia voluntariamente en forma de proposiciones o imágenes mentales, mientras que la memoria implícita estaría relacionada con el saber hacer cosas, la actuación concreta y el acceso a sus contenidos se hace de forma involuntaria.

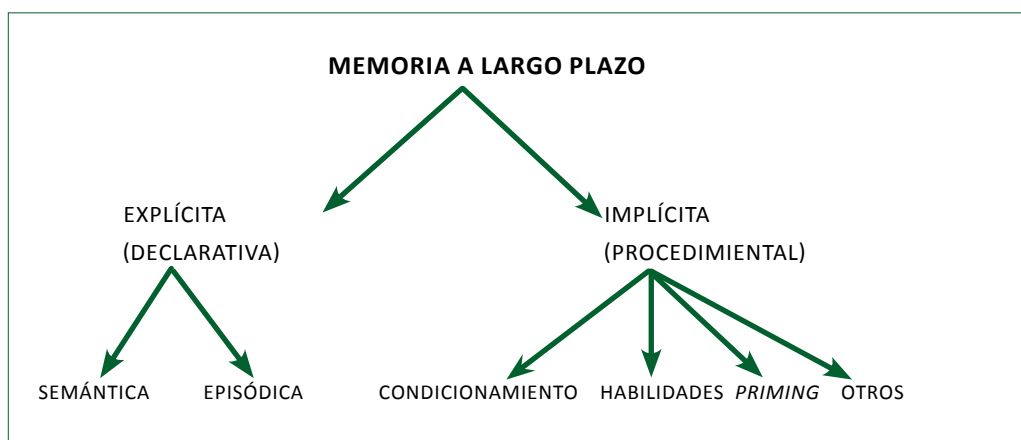


Figura 3.8. Clasificación de los sistemas de memoria a largo plazo según Squire (1987).

Las pruebas utilizadas para evaluar estos diferentes sistemas de MLP son distintas. Mientras que para evaluar la memoria explícita se utilizan las clásicas pruebas de recuerdo y reconocimiento (ver Figura 3.9), la memoria implícita, es comúnmente evaluada utilizando tareas en las que se evalúa el *priming* (ver Figura 3.10).

PRUEBAS DE RECONOCIMIENTO, RECUERDO LIBRE Y RECUERDO SEÑALADO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MEMORIA EXPLÍCITA				
Fase de estudio		Fase de de prueba		
Árbol	Regalo	Reconocimiento	Recuerdo Libre	Recuerdo Señalado
Puente	Soltero			
Sombra	Tenis			
Perro	Leche	Sevilla		Se
Margarita	Moto	Soplete	Dime todas las	So
Murciélago	Pobre	Puente	palabras	Pu
Escoba	Jarrón	Lentillas	presentadas en la	Len
Rojo	Sergio	Zapato	fase de estudio	Za
Tren	Negro	Avión	de las que te	A
Lentillas	Semilla	Estuche	acuerdes	Es
Taladro	Madrid	Sorpresa		Sor
Casa	Pera	Flores		Fl
Seta	Nombre	Monitor		Mo
Libro	Avión	Pobre		Po
Toro	Sorpresa	Escoba		Es
Prueba	Sapo			
Almería	Bacalao	¿Antigua o nueva?		

Figura 3.9. Pruebas para evaluar la memoria explícita.

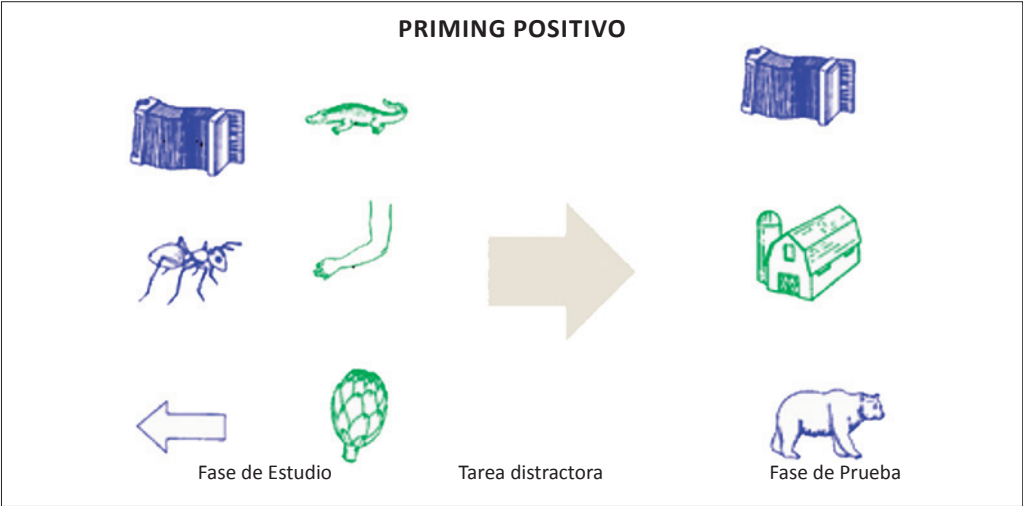


Figura 3.10. Fases para evaluar la memoria implícita a través del priming de repetición.

Los diferentes sistemas de memoria dependerían de circuitos neuroanatómicos diferenciados, siendo el circuito temporal-medio del cerebro junto con la corteza prefrontal el máximo responsable de la memoria explícita/declarativa. La memoria implícita estaría asociada a circuitos neuronales de la corteza cerebral dependientes de la modalidad sensorial (ver Squire, 2004 para una revisión).

3.7.1. La memoria de las personas mayores

El sistema de memoria declarativa es el que sufre más cambios con la edad. Existe bastante acuerdo en la literatura de que es la memoria episódica la más sensible al envejecimiento, aunque el tipo de prueba utilizado para evaluarla (recuerdo o reconocimiento) así como el tipo de estudio (longitudinal o transversal) puede mostrar importantes diferencias. Con respecto a la memoria semántica los resultados no están tan claros. Si bien es cierto que en algunas pruebas como las de “vocabulario” las personas mayores rinden igual o mejor que los jóvenes, en otras pruebas como las de “denominación” o “producción de ejemplares” muestran un rendimiento típicamente inferior (ver Ballesteros, 2012). Otra de las diferencias a destacar estaría relacionada con la memoria de trabajo. Mientras que la memoria a corto plazo (MCP) sería bastante semejante en ambos grupos de edad, la memoria de trabajo (componente activo) mostraría más dificultades.

Finalmente, la memoria a largo plazo de tipo no declarativo se mantendría constante a lo largo del ciclo vital, con pocas diferencias entre los diferentes grupos (niños, adultos, mayores). Además, este sistema de memoria es más resistente a algunas patologías (ej. amnesias) y se suele mantener preservado en las primeras etapas de la enfermedad de Alzheimer.

3.8. RELACIÓN ENTRE ATENCIÓN Y MEMORIA EN EL ENVEJECIMIENTO

Un aspecto fundamental que hay destacar es la estrecha interrelación entre atención y memoria. No solamente necesitamos atender para codificar correctamente la información que queremos almacenar y por tanto la atención seleccionará aquello que más nos interese en un momento determinado, sino que también, nuestros contenidos almacenados influenciarán de alguna manera aquello que la atención seleccionará. En otras palabras, no es posible disociar atención y memoria y la primera está necesariamente tanto en los procesos de codificación como de

recuperación de la información. Esta interrelación afecta de manera importante a la interpretación que hacemos de los resultados obtenidos. Parece que la atención es más importante o al menos produce mayores efectos durante la fase de codificación que la recuperación y además estos efectos son más marcados en el envejecimiento (Anderson et al., 2000). También parece que este papel de la atención se vería reflejado en la memoria no declarativa de jóvenes (Keane, Cruz & Verfaellie, 2014) y mayores (Ballesteros & Mayas, 2015).

3.9. MEMORIA EMOCIONAL Y ENVEJECIMIENTO

La memoria no es neutra, sino que es selectivamente emocional. Tenemos más facilidad para retener eventos emocionales de tipo positivo y negativo. En el caso del envejecimiento, esta característica de la memoria se ha utilizado con el fin de diseñar técnicas de entrenamiento más eficaces como es la técnica de la **“Reminiscencia”**. Esta interrelación podría explicarse a nivel neurobiológico por importantes conexiones entre el hipocampo y áreas adyacentes y la amígdala (Phelps, 2004).

3.10. EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN DE LA MEMORIA EN EL ENVEJECIMIENTO

De manera similar a lo comentado más arriba sobre evaluación e intervención de la atención, tenemos que tener en cuenta una serie de puntualizaciones comunes a cualquier proceso de evaluación/intervención. El objetivo de la evaluación/intervención, a quién va dirigido y quién va a evaluar/intervenir, constituyen el marco de referencia básico a partir del cuál empezar a diseñar un adecuado programa. Existen multitud de pruebas de evaluación para la memoria que van desde sencillas pruebas de *screening* hasta baterías neuropsicológicas amplias (Rivermaid, CAMDEX, Wheschler, Barcelona) que recogen múltiples test relacionados con la evaluación de diferentes tipos de memoria (a largo y corto plazo) con distintos tipos de material (auditivo, visual, numérico, verbal...).

Existen también diferentes tareas experimentales que nos permiten evaluar los diferentes sistemas de memoria dando gran flexibilidad al tipo de pruebas utilizadas y a los materiales presentados. Asimismo, se pueden encontrar multitud de tareas destinadas a este fin. Una revisión de algunas de ellas puede realizarla en este mismo manual (Capítulo 5) así como en Ballesteros (2012).

3.11. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La **atención** y la **memoria** son potentes procesos cognitivos que nos facilitan la correcta adaptación al medio en el que vivimos determinando en gran medida nuestra calidad de vida. Ambos procesos están íntimamente relacionados, no son unitarios y esta heterogeneidad dificulta a veces la interpretación de los resultados obtenidos. Es cierto que con la edad se producen cambios en ambos procesos, aunque estos cambios no siempre harán referencia a pérdidas. Si bien la atención selectiva y dividida son las más afectadas, la atención sostenida no parece verse tan comprometida. Además, los procesos más automáticos parecen menos afectados en el envejecimiento que los procesos controlados.

La **memoria declarativa** es la que más cambios sufre con la edad, especialmente la memoria episódica; mientras que la memoria implícita parece mantenerse relativamente estable durante el ciclo vital. También hay que tener en cuenta que las tareas que se utilicen para evaluar la actuación de los mayores o el tipo de estudios empleado puede determinar en gran parte los resultados obtenidos.

Es muy importante realizar una correcta evaluación del funcionamiento de la memoria en las personas mayores de cara a intervenir y valorar los efectos de esta intervención. Tener en cuenta a quién va dirigida la intervención (población normal o patológica), los objetivos de la misma (investigación, intervención, diagnóstico...) y quién va a realizar la evaluación y/o intervención (psicólogo, neurólogo, trabajador social, médico de familia...) constituyen el esquema básico de cualquier programa de evaluación/intervención.

No hay que olvidar que aunque el efecto negativo de la edad se manifieste en la mayoría de los procesos cognitivos, éstos se pueden entrenar (ver Capítulo 5). Como se ha indicado en otros capítulos, el sistema nervioso muestra plasticidad neural y cognitiva durante todo el ciclo vital, permitiendo que el individuo pueda adaptarse a los cambios internos y externos que se van produciendo con el paso del tiempo.

3.12. LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Para más información, el lector interesado puede consultar diferentes manuales y artículos científicos sobre el tema.

Vive el Envejecimiento Activo: La Caixa. https://obrasocial.lacaixa.es/deployedfiles/obrasocial/Estaticos/pdf/Gente_30/Vive_el_envejecimiento.pdf

Para ampliar el tema de las estructuras y procesos de memoria, el lector puede consultar el Manual “Psicología de la memoria. Estructuras, procesos, sistemas” (Ballesteros, 2012), publicado por la editorial UNED-Universitas. La Segunda Parte está dedicada a la memoria y el cerebro, y los cambios que se producen durante el envejecimiento.

El libro editado por Park y Schwarz (2002) titulado *Envejecimiento cognitivo*, ha sido traducido y publicado en español por la Editorial Médica Panamericana.

Además, el lector puede consultar también los siguientes artículos publicados en inglés en revistas especializadas:

- ALAIN, C., McDONALD, K. L., OSTROFF, J. M. & SCHNEIDER, B. (2004). Aging: a switch from automatic to controlled processing of sounds? *Psychology and Aging*, 19 (1), 125-133.
- HASHER, L. & ZACKS, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 22 (pp. 193-225). New York: Academic Press.
- HENRY, J. D., MACLEOD, M. S., PHILLIPS, L. H. & CRAWFORD, J. R. (2004). A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychology and Aging*, 19 (1), 27-39.
- VERHAEGHEN, P. & CERELLA, J. (2002). Aging, executive control, and attention: a review of meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26 (7), 849-857. doi: 10.1016/S0149-7634(02)00071-4.

3.13. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

Atención dividida: Mecanismo atencional que permite dividir los recursos atencionales para seleccionar entre diferentes estímulos y/o respuestas.

Atención selectiva: Capacidad de la atención para focalizarse en un estímulo concreto e inhibir el resto de estímulos no relevantes para la tarea que el individuo tiene que realizar en un momento dado.

Atención sostenida. Mecanismo atencional responsable del mantenimiento de la atención durante largos periodos temporales. En tareas de atención sostenida se encuentra el fenómeno del menoscabo de la atención donde observamos que con el paso del tiempo este mecanismo muestra un deterioro importante.

Procesos automáticos. Aquellos que no consumen (o consumen menos) recursos atencionales que los procesos controlados. Son rápidos, trabajan en paralelo y muchas veces sin que la persona sea consciente. Son poco flexibles. Un ejemplo de proceso automático podría ser “conducir”, una vez adquirida la habilidad. La práctica continuada es responsable, en gran medida, de que las tareas que se realizan de manera controlada al

inicio, se conviertan en tareas que no requieren o requieren menos atención después de un entrenamiento prolongado.

Procesos controlados. Son aquellos procesos que consumen (o consumen más) recursos atencionales. Son lentos y flexibles, trabajan de forma serial y son procesos conscientes. Un ejemplo de proceso controlado podría ser “estudiar”.

Memoria episódica. Memoria de tipo declarativo, voluntaria y consciente relacionada con las experiencias personales. Se enmarca dentro de un contexto espacial y temporal.

Memoria semántica. Memoria de tipo declarativo, voluntaria y consciente que no se enmarca dentro de un contexto espacial y temporal concreto, sino que se relaciona con el conocimiento del lenguaje y del mundo en general.

Memoria implícita. Memoria de tipo no declarativo, involuntaria, no consciente que permite el acceso a información a largo plazo. Este tipo de memoria se encuentra preservada en los pacientes amnésicos y en otras patologías como la demencia.

Memoria a corto plazo (MCP). Memoria de corta duración y capacidad limitada a unos pocos estímulos. Por ejemplo, recordar un número de teléfono el tiempo suficiente para ir a marcarlo.

Memoria sensorial. Se trata de una memoria de gran capacidad pero de escasa duración a través de la cual se recoge la información que proviene de nuestro mundo exterior utilizando nuestros sistemas sensoriales. Su función se relaciona con la de mantener durante más tiempo la información relevante para que pueda ser procesada por otros sistemas.

Memoria de trabajo. Es una memoria activa de corta duración. Constituye un sistema complejo de almacenamiento, manipulación, activación y actualización de la información.

Priming. Es la facilitación en la precisión de la respuesta y/o la velocidad de respuesta que se produce por la mera presentación de un estímulo. Esta facilitación puede medirse como una mejora (precisión) y/o mayor rapidez en la actuación con información que ha sido previamente presentada. Es una medida de la memoria implícita.

Recuerdo. Es la evocación voluntaria de información almacenada en la memoria a largo plazo.

Reconocimiento. Se trata de la discriminación de información almacenada cuando ésta se presenta junto con información nueva.

Arousal. Es el nivel de activación del organismo. Está relacionado con el funcionamiento del sistema nervioso autónomo.

Reminiscencia. Es una terapia utilizada con el objetivo de evocar el recuerdo/reconocimiento del pasado de una persona utilizando para ello emociones positivas asociadas.

3.14. PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. ¿Qué es la atención dividida? ¿Cómo se encuentra la capacidad para dividir la atención entre tareas en el envejecimiento normal y en el envejecimiento patológico?
2. ¿Todos los tipos de atención se encuentran afectados en el envejecimiento normal? Razone su respuesta.
3. ¿Qué tipo de memoria se mantiene relativamente estable a lo largo del ciclo vital?
4. ¿Qué es importante tener en cuenta a la hora de diseñar un programa de evaluación e intervención con personas mayores?
5. ¿Cuáles son los principales sistemas de memoria?
6. ¿Qué tipo de pruebas podría utilizar para evaluar la atención de personas mayores sanas?
7. ¿Qué relación existe entre la memoria y otros procesos psicológicos?
8. Intente diseñar una tarea con la que pueda entrenar la atención y la memoria de un grupo de personas mayores?
9. Defina qué son los procesos automáticos y los procesos controlados y cómo se encuentran en las personas mayores
10. Indique qué redes atencionales existen y cómo se encuentran en el envejecimiento normal.

3.15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, N. D., LIDAKA, T., CABEZA, R., KAPUR, S. MCINTOSH, A. R. & CRAIK, F. I. (2000). The effects of divided attention on encoding-and retrieval-related brain activity: A Pet study of younger and older adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12 (5), 775-792.
- ANDRÉS, P., GUERRINI, C., PHILLIPS, L. & PERFECT, T. (2008). Differential effects on aging on executive and automatic inhibition. *Developmental Neuropsychology*, 33 (2), 101-123.
- ATKINSON, R. C. & SHIFFRIN, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *The Psychology of Learning and Motivation: Advanced in research and Theory*, 2, 89-195.
- BALLESTEROS, S. (2012). *Psicología de la Memoria: Estructuras, procesos y sistemas*. Madrid: Universitas.
- BALLESTEROS, S. & MAYAS, J. (2015). Selective attention affects conceptual object priming and recognition: a study with young and older adults. *Frontiers in Psychology*, 5: 1567. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01567.

- BALLESTEROS, S., MAYAS, J., PRIETO, A., TORIL, P., PITA, C., PONCE DE LEÓN, L., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2015). A randomized controlled trial of brain training with non-action video games in older adults: Results of the 3-month follow-up. *Frontiers in Aging Neuroscience* 7:45. doi: 10.3389/fnagi.2015.00045.
- (2014). Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: a randomized controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience* 6:277. doi: 10.3389/fnagi.2014.00277.
- CABEZA, R. C. & DENNIS, N. A. (2013). Frontal lobes and aging: Deterioration and compensation. En D. T. Stuss & Knight, R. T. (Eds.), *Principles of Frontal Lobe Function (2nd Edition)*. New York: Oxford University Press.
- CASTILLO, M. D. (2009). *La atención*. Madrid: Pirámide.
- ENNS, J. T. & TRICK, L. M. (2006). Four modes of selection. En E. Bialystok y F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan Cognition: Mechanisms of change* (pp. 57-69). New York: Oxford University Press.
- ERIKSEN, B. A. & ERIKSEN, C. W. (1974). Effects of noise letters upon identification of a target letter in a non- search task. *Perception and Psychophysics*, 16, 143-149.
- HASHER, L. & ZACKS, R. T. (1988). Working memory, comprehension and aging: A review and a new view. En G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 193-225). New York: Academic Press.
- KEANE, M. M., CRUZ, M. E. & VERFAELLIE, M. (2014). Attention and implicit memory: priming-induced benefits and costs have distinct attentional requirement. *Memory and Cognition*, 43(2), 216-25. doi: 10.3758/s13421-014-0464-4.
- MACKWORTH, N. H. (1948). The breakdown of vigilance during prolonged visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1, 6-21.
- MAYAS, J., FUENTES, J. L. & BALLESTEROS, S. (2012). Stroop interference and negative priming suppression (NP) in normal aging. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54, 333-338. doi:10.1016/j.archger.2010.12.012.
- MOUNTJOY, C. Q., TYM, E., HUPPERT, F. A. & ROTH, M. (2006). *Test de exploración CAMBRIDGE REVISADA para la valoración de los trastornos mentales en la vejez*. TEA Ediciones S.A.
- PARK, D. & SCHWARTZ, N. (Eds.) (2002). *Envejecimiento cognitivo*. Madrid: Panamericana.
- PEÑA-CASANOVA, J. (1991). *Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica (Test Barcelona)*. Normalidad, semiología y patología neuropsicológica. Barcelona: Masson.
- PETERSEN, S. E. & POSNER, M. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review Neuroscience*, 35, 73-89.
- PHELPS, E. A. (2004). Human emotion and memory: interactions of the amígdala and hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology*, 14, 198-202.
- POSNER, M. I. & PETERSEN, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.

- RIBY, L. M., PERFECT T. J. & STOLLERY, B. T. (2004). The effects of age and task domain on dual task performance: A meta-analysis. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16, 863-891.
- ROGERS, W. A. (2002). Atención y envejecimiento. En D. Park, & N. Schwarz (Eds.), *Envejecimiento Cognitivo*. Madrid: Médica Panamericana.
- SQUIRE, L. R. (1987). *Memory and brain*. Nueva York: Oxford University Press.
- (2004). Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, 82 (3), 171-177.
- STROOP, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- VÁZQUEZ-MARRUFO, M., BENITEZ, M. L., RODRÍGUEZ-GÓMEZ, G., GALVAO-CARMONA, A., FERNÁNDEZ-DEL OLMO, A. & VAQUERO-CASARES, E. (2011). Afectación de las redes neurales atencionales durante el envejecimiento saludable. *Revista de Neurología*, 2, 20-26.
- VERHAEGHEN, P. & CERELLA, J. (2002). Aging, executive control, and attention: A review of meta-analyses. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26, 849-857.
- VERHAEGHEN, P., STEITZ, D. W., SLIWINSKI, M. J. & CERELLA, J. (2003). Aging and dual-task performance: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 18, 443-460.
- WECHSLER, D. (1988). Test de Inteligencia para adultos-Revisado. WAIS-R. Buenos Aires: Paidós.
- ZANTO, T. P. & GAZZALEY, A. (2014). Attention and Ageing. En Nobre, A. C. & Kastner, S. (Eds.), *The Oxford Handbook of Attention* (pp. 927-971). Oxford, UK: Oxford University Press.

4. EL EJERCICIO FÍSICO EN PERSONAS MAYORES COMO MEDIDA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y DE PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD

José Manuel Reales Avilés
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 4.1. Introducción: el ejercicio físico en personas mayores
 - 4.2. Definición de ejercicio y de actividad física
 - 4.3. Principios del entrenamiento físico
 - 4.4. Componentes del ejercicio físico
 - 4.4.1. Ejercicio aeróbico o de resistencia
 - 4.4.2. Fortalecimiento muscular o ejercicios de fuerza
 - 4.4.3. Entrenamiento del equilibrio
 - 4.4.4. Flexibilidad
 - 4.5. Iniciación y mantenimiento
 - 4.6. Recomendaciones finales
 - 4.7. Conclusiones
 - 4.8. Palabras clave y glosario
 - 4.9. Preguntas de revisión
 - 4.10. Referencias bibliográficas
- ANEXOS: Anexo I: Escala de Borg para la evaluación subjetiva del esfuerzo realizado
Anexo II: Escala de equilibrio de Berg
Anexo III: Baterías de evaluación del estado físico del mayor
Anexo IV: Cuestionario de actividad e historial de salud
Anexo V: Encuesta de actividad física de Yale

RESUMEN

1. El ejercicio físico de la persona mayor resulta un elemento esencial en la prevención de la enfermedad así como una herramienta terapéutica para muchas de las condiciones que afectan a la población mayor (infartos, diabetes, obesidad, etc.).
2. Un programa de ejercicio adecuado y adaptado al individuo y sus necesidades psicológicas tiene efectos positivos no sólo en la biología corporal (mejora del sistema cardiovascular, óseo, etc.) sino también en los factores psicológicos.
3. Actualmente se investigan los mecanismos directos e indirectos por los que el ejercicio físico afecta también a la psicología del mayor (memoria, atención, bienestar, stress, etc.) y cómo la relación puede que sea bidireccional.
4. Los estudios actuales pretenden evaluar el efecto de programas específicos de ejercicios sobre la salud física y psicológica del mayor y sus mecanismos de actuación.
5. Presentamos un modelo de envejecimiento exitoso que encaje el ejercicio físico en la vida personal y social del mayor, y en donde aquel se contemple no como un fin en sí mismo sino como un facilitador de los objetivos e intereses propios de la persona mayor.
6. En este Capítulo se presenta una definición de ejercicio y actividad física así como de sus sub-tipos. Definiremos también la aptitud física como el resultado del ejercicio físico.
7. Los principios que convierten el ejercicio físico en ejercicio eficaz son conciencia, continuidad, motivación, sobrecarga, periodicidad, progresión y especificidad.
8. El Capítulo incluye los ejercicios físicos recomendados para los mayores en sus cuatro facetas, ejercicio aeróbico, de fuerza, equilibrio y flexibilidad, así como una serie de recomendaciones específicas sobre su frecuencia, volumen e intensidad para cada edad y género.
9. Es necesario utilizar los valores como aproximaciones que deben modularse en función de las características de cada caso individual y de sus circunstancias.
10. Debido a que la motivación del mayor para realizar ejercicio físico es diferente a la motivación de la persona joven, se debe prestar especial atención a los aspectos de cómo implicar al mayor sedentario en las actividades físicas y, una vez iniciadas, cómo evitar su abandono.
11. Estos **ejercicios físicos** recomendados para cada persona deben contemplarse desde la perspectiva motivacional e individual de la persona mayor concreta a la que recomendemos un programa de ejercicio físico, de tal forma que éste se perciba no como una fuerza o imposición externa sino como una herramienta más a disposición del mayor para lograr seguir sintiéndose persona, con autonomía y calidad de vida.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Este capítulo pretende mostrar los importantes efectos físicos y psicológicos que el ejercicio físico practicado regularmente, de forma apropiada y atendiendo a las necesidades psicológicas y sociales del mayor tienen sobre esta franja de edad. Se pretende:

1. Mostrar empíricamente la importancia para la salud del mayor de la práctica de ejercicio físico regular y apropiado.
2. Mostrar los tipos de ejercicios convenientes para el mayor así como su forma de aplicación.
3. Proporcionar las bases mínimas para adecuar el ejercicio físico a cada participante de manera individualizada teniendo en cuenta las variables más relevantes (estado físico previo, objetivos a lograr, género, práctica previa del ejercicio físico, etc.).
4. Subrayar la importancia de considerar las fases de iniciación al ejercicio físico y de su mantenimiento considerando la psicología del mayor y, por lo tanto, sus motivaciones y objetivos a lograr.

"... Mente sana en cuerpo sano" (Juvenal)¹

"Carrera que no da el galgo, en su cuerpo la tiene" (refrán popular español)

4.1. INTRODUCCIÓN: EL EJERCICIO FÍSICO EN PERSONAS MAYORES

Las dos citas que se pueden leer al inicio de este Capítulo representan dos perspectivas diferentes sobre los efectos que el ejercicio físico tiene sobre el cuerpo y la mente. La cita de Juvenal, aunque no en su sentido original, se interpreta actualmente como que el ejercicio físico es una parte esencial de la salud psicológica. Es decir, que la salud física y la salud psicológica son inseparables. Si una falla, la otra también. Si una mejora, la otra también. En consecuencia, parece implicar la necesidad de ejercitar tanto el cuerpo como la mente para mantener la salud global. Por el contrario, el refranero español parece apostar por lo contrario: cuanto menos ejercicio realicemos más nos lo agradecerá nuestro cuerpo. Parece utilizar la me-

¹ La cita completa es "Se debe orar que se nos conceda una mente sana en un cuerpo sano" por lo que el sentido no es el que actualmente se le otorga en nuestra cultura.

táfora de que el ejercicio es un desgaste corporal y que, por consiguiente, cuanto menos esfuerzos realicemos menos se resentirá nuestro cuerpo y, con ello, nuestra salud. Este es un ejemplo típico de cómo el razonamiento verbal e intuitivo solo nos lleva a defender nuestras presuposiciones iniciales. Aquella persona que evite el ejercicio físico y lo considere desagradable, utilizará nuestro refranero para sostener sus ideas. Por el contrario, aquella persona que se entrene regularmente defenderá la corrección de la posición de Juvenal. ¿Pero cuál es la posición correcta? ¿Qué tiene la ciencia que decir al respecto?

Desde una perspectiva científica solo nos queda realizar estudios empíricos para evaluar los efectos del ejercicio físico tanto para la salud física como para la salud psicológica; y si estos efectos existen y se demuestran fehacientemente en estudios rigurosos y replicados, quedaría por determinar en qué condiciones se maximizan los efectos positivos, se minimizan los negativos (es decir, qué tipos de personas, edades, condiciones de salud, tipos de entrenamiento, etc., son recomendados y cuáles son desaconsejados) y qué mecanismos son los responsables de los efectos observados. Por el contrario, si estos efectos no existen, no hay lugar para seguir hablando del tema y simplemente quedaría desaconsejar el ejercicio físico por ineficaz en la consecución de la salud.

Veamos qué dicen los estudios controlados. Históricamente, el primer trabajo que investigó la relación entre la actividad física y una enfermedad relacionada con la edad (el infarto coronario) se llevó a cabo en fecha tan temprana (o tardía, según como se mire) como 1950 (Morris, Heady, Raffle & Roberts, 1953). Estos autores evaluaron a dos poblaciones de personas con exigencias de actividad física muy dispares, demostrando que la población activa tenía menos incidencia de infartos comparados con la población sedentaria. Juvenal marca el primero.

Estos estudios se han seguido produciendo durante la última mitad del siglo XX tanto por un prurito de conocimiento como por una acuciante necesidad social. Así, Paffenbarger, Hale, Brand y Hyde (1977) replicaron los resultados anteriores en un estudio en el que siguieron a miles de estibadores durante 22 años evaluando su actividad laboral y los factores de riesgo para la enfermedad coronaria (conductas de fumar, presión sanguínea, colesterol en sangre, obesidad y metabolismo de la glucosa). Los resultados indicaron una relación inversa entre el gasto energético (es decir, **ejercicio aeróbico** en el trabajo) y los infartos. Esta relación fue más evidente (en el sentido de más intensa) en el grupo de trabajadores jóvenes y de mediana edad en relación a los trabajadores mayores. Juvenal sigue marcando aunque ya aparecen matizaciones.

Esta relación positiva se ha encontrado también en otras enfermedades crónicas además de los infartos, tales como la hipertensión, el cáncer, la diabetes y la osteoporosis (Steffen, Arnett & Blackburn, 2006). Dado que estas enfermedades se incrementan paulatinamente con la edad, estos estudios demuestran que el ejercicio físico regular es el mejor antídoto a las mismas.

Un estudio transversal realizado en nuestro laboratorio ha mostrado que un estilo de vida físicamente activo mantenido a través de los años mejora distintos procesos cognitivos como la velocidad de procesamiento de la información (tiempo de reacción simple y de elección) y el control ejecutivo comparado con adultos mayores sedentarios (Ballesteros, Mayas & Reales, 2013). Además, ocho de los once ensayos controlados aleatorizados identificados por Angevaren y colaboradores (2008) mostraron los efectos beneficiosos del ejercicio físico regular sobre los procesos cognitivos de los mayores. Por otro lado, sabemos que la práctica sistemática de artes marciales como el Kung Fu, el Judo, o el Karate ha mostrado que produce mejoras en varios dominios cognitivos importantes en los mayores incluido el control postural (Krampe, Smolders & Dumas, 2014), la atención visoespacial (Muñoz & Ballesteros, 2014), la agudeza visual dinámica (Muñoz & Ballesteros, 2015) y la memoria de trabajo (Pons van Dijk, Huijts & Lodder, 2013).

Una vez comprobado que el ejercicio físico tiene efectos positivos en relación a la salud física, los estudios actuales se están planteando determinar el efecto de **programas específicos** de ejercicios (programas combinados, funcionales, etc.) en aspectos tales como el incremento de la esperanza de vida y la disminución del riesgo, o la demora, en el padecimiento de enfermedades discapacitantes así como de los mecanismos por los que estos beneficios se producen.

Estos resultados empíricos pueden ser sorprendentes (o no) dependiendo de la postura que uno hubiera abrigado inicialmente. Pero resumiendo, los resultados de estos estudios indican claramente que el ejercicio regular tiene un efecto enormemente positivo sobre la salud de las personas (aunque la magnitud del efecto debe medirse en cada programa de entrenamiento y población diana con medidas objetivas tales como el tamaño del efecto), es relativamente independiente de la edad y de las habilidades de la persona pero siempre y cuando se respeten ciertas reglas. En la Tabla 4.1 se resumen los beneficios identificados hasta el momento en la literatura científica (Cress, Buchner, Prohaska, Rimmer et al., 2006). En resumen, esta mejora de la salud que produce el ejercicio físico es una de las mejores recomendaciones que podemos hacer a las personas para ampliar sus años de vida activa e independiente, así como para reducir la discapacidad y mejorar la calidad

de vida. Actualmente no hay ningún producto farmacéutico o intervención médica que pueda lograr los mismos efectos beneficiosos que un programa correcto (y correctamente ejecutado) de ejercicios físicos.

Tabla 4.1. Beneficios de la actividad física regular sobre la salud

Aspecto médico	Beneficio obtenido
Salud cardiovascular	- Mejora la actuación del miocardio. - Incrementa el pico de llenado diastólico. - Incrementa la contractibilidad del músculo cardíaco. - Reduce las contracciones ventriculares prematuras. - Mejora el perfil de lípidos en sangre. - Mejora la capacidad aeróbica. - Reduce la presión sanguínea sistólica.
Composición corporal	- Disminuye el tejido adiposo abdominal. - Incrementa la masa muscular.
Metabolismo	- Incrementa el gasto total de energía. - Mejora la tasa de síntesis de proteínas y la captación de aminoácidos en el músculo esquelético. - Reduce las lipo-proteínas de baja densidad. - Reduce el colesterol y los triglicéridos. - Incrementa las lipo-proteínas de alta densidad. - Incrementa la tolerancia a la glucosa.
Salud ósea	- Enlentece la disminución de la densidad mineral ósea propia de la edad. - Incrementa el calcio y el nitrógeno corporal.
Bienestar psicológico	- Mejora el bienestar y la felicidad percibidas. - Disminuye los niveles de hormonas relacionadas con el estrés. - Mejora la amplitud atencional. - Mejora la velocidad de procesamiento. - Incrementa los movimientos rápidos y las ondas lentas en los movimientos oculares.
Sistema muscular y capacidad funcional	- Reduce el riesgo de discapacidad musculo-esquelética. - Mejora la fuerza y la flexibilidad. - Reduce el riesgo de caídas. - Mejora el equilibrio dinámico. - Mejora la ejecución física.

Nota: Tabla adaptada de Cress et al. (2006).

Es posible que el lector acepte como “lógico” que el ejercicio físico tiene un efecto positivo sobre la salud física si previamente se adhería a la posición de Juvenal pero es de señalar un aspecto curioso ya que en la Tabla 4.1 también aparecen beneficios psicológicos detectados. ¿Por qué el ejercicio físico habría de tener efectos positivos sobre factores de salud psicológicos cuando dependen, básicamente, del estado cerebral y social? Si consultamos cualquier texto de Psicología Cognitiva no encontraremos un apartado en donde se mencione siquiera la posibilidad de que el

estado físico del organismo afecte a procesos de memoria, atención, decisión, etc., propios del estudio de la Psicología Cognitiva. Por lo tanto, un aspecto esencial en la investigación en Psicología es aclarar los mecanismos que subyacen a la relación que vincula la actividad física con el cerebro y la cognición. Sabemos que los **tamaños del efecto** que se han obtenido en la relación del ejercicio físico **sobre la cognición** van de pequeños a moderados (Colcombe & Kramer, 2003; Etnier, Salazar, Landers, Petruzzello, Han & Novell, 1997) e incluyen mejoras en el procesamiento de la información, la capacidad atencional, el procesamiento visuo-espacial, una mejora de los procesos de control del ejecutivo central y la velocidad psicomotora. Si es cierto (y lo es) que la actividad física influencia positivamente el funcionamiento cognitivo y la salud cerebral en personas mayores, es necesario identificar qué factores biológicos y psicológicos median este efecto. Existen teorías o indicios empíricos de que los factores mediadores que se encuentran en la base del efecto “ejercicio físico-salud psicológica” son una modificación de la estructura cortical (mediante procesos de neurogénesis y sinaptogénesis estimulados por el ejercicio físico), un mejor metabolismo cerebral, cambios en los neurotransmisores y en los factores neurotróficos, una mayor disponibilidad de oxígeno cerebral, una mejor regulación de la glucosa y un menor stress oxidativo. Pero no solamente se están planteando los factores estrictamente biológicos como responsables de esta relación entre el ejercicio físico y la cognición. También existen autores que postulan variables propiamente psicológicas como factores también responsables de la mediación (procesos del control ejecutivo, mejora de los recursos atencionales o variables como mayor activación, auto-eficacia, estado de ánimo mejorado o disminución de la depresión). Esta es un área activa de investigación en la actualidad en la que, a juicio del autor de este capítulo, la relación entre estos factores, recogidos de ámbitos relacionados como son la Biología y la Psicología, debe estudiarse desde perspectivas de la Teoría de Sistemas.

Los resultados empíricos revisados previamente deben enmarcarse en un modelo de **envejecimiento exitoso** bajo el prisma de la actividad física para que podamos darle sentido de manera conjunta. La Figura 4.1 presenta un modelo tentativo que incluye al individuo en su totalidad, tanto su componente biológico como su componente psicológico y social (Kanning & Schlicht, 2008). De esta forma nos alejamos de un modelo **estrictamente** biomédico que no contemple las dimensiones sociales y psicológicas. En este modelo, el concepto de envejecimiento exitoso no es solo el esfuerzo por reducir las enfermedades relacionadas con la edad sino, de manera más comprensiva, un esfuerzo para incrementar el bienestar subjetivo y estar satisfecho con la vida a pesar de los declives fisiológicos inevitables. Si consideramos las necesidades psicológicas al mismo nivel que las

fisiológicas, es directo que se deba contemplar el envejecimiento exitoso también en el contexto de las necesidades psicológicas que conducen a una persona a esforzarse por conseguir ser autónomo y tener un papel reconocido en su contexto social. En este modelo, la actividad y el ejercicio físico es “simplemente” un aspecto instrumental que permite satisfacer las necesidades psicológicas de dos formas diferenciadas. En primer lugar, le proporcionan vitalidad y movilidad permitiendo que la persona mayor viva de manera proactiva y siga persiguiendo objetivos personales diversos (v. g., relacionarse con otros, aprender actividades nuevas, viajar, seguir formándose, etc.). En este sentido, la actividad física le proporciona los instrumentos para perseguir sus necesidades psicológicas siendo de esta forma un “facilitador” secundario. En segundo lugar, la actividad física le permite satisfacer esas necesidades psicológicas directamente ya que le permite estar activo. De esta forma, por ejemplo, la posibilidad de que una persona mayor pueda vestirse, lavarse, salir a hacer la compra, etc., le otorga respeto por sí mismo. Muchos mayores que pierden estas capacidades por problemas físicos (motores, de equilibrio, etc.) se consideran inútiles y, consecuentemente, pierden el respeto por sí mismos.

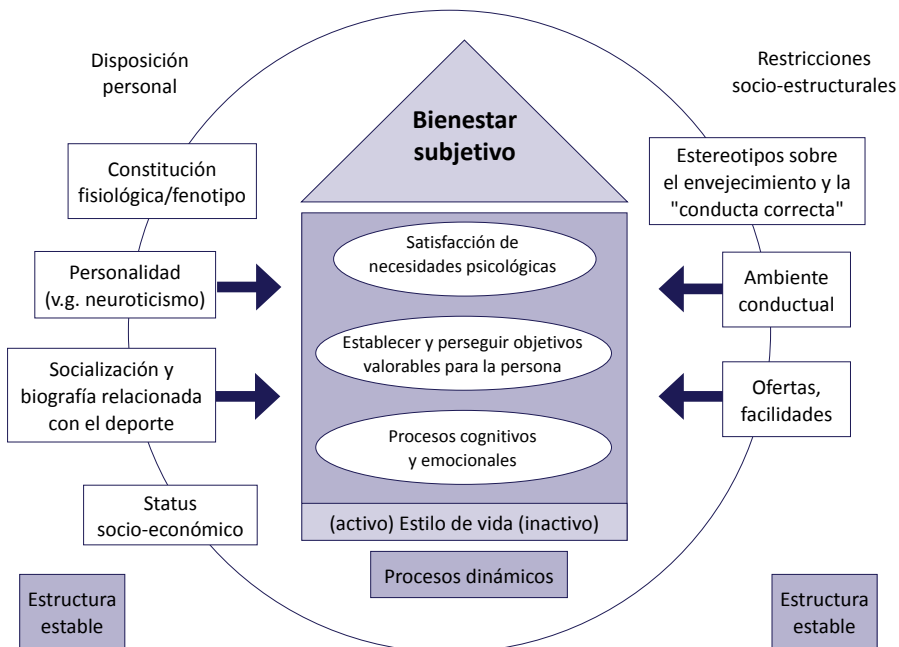


Figura 4.1. Modelo bio-psico-social de envejecimiento exitoso con el bienestar subjetivo como criterio de un proceso de envejecimiento exitoso (tomado de Kanning & Schlicht, 2008).

En el modelo de Kanning y Schlicht (2008), las personas mayores pueden influenciar su bienestar subjetivo estableciendo y persiguiendo objetivos que tengan valor tanto personalmente como culturalmente y que satisfagan sus necesidades psicológicas. Es la combinación de los factores fisiológicos, psicológicos y sociológicos en los que se encuentra el individuo los que influyen en este proceso de establecer y perseguir objetivos personales valiosos. En este sentido, los factores fisiológicos y funcionales son importantes, sin duda, pero no pueden separarse de las necesidades psicológicas y sociológicas para poder definir el envejecimiento exitoso. Una persona mayor con buena salud y un estilo de vida saludable (no fuma, hace ejercicio físico de manera moderada y regular) puede, sin embargo, no considerar exitoso su envejecimiento si no tiene objetivos propios que alcanzar, si se encuentra solo o su experiencia subjetiva (bienestar, satisfacción con la vida, afectos, evaluación de su salud y juicios sobre su vida pasada y su presente) es pobre porque considera que sus necesidades psicológicas no están cubiertas. Y sin embargo, una persona mayor con mala salud podría tener una experiencia mucho más positiva de su vida si sigue teniendo metas que lograr, si se encuentra acompañada por los suyos o considera que sus necesidades psicológicas de afecto, alimentación, cuidado, etc., están cubiertas.

¿Qué impacto puede tener el ejercicio sobre el envejecimiento exitoso? Sabemos que un ejercicio físico moderado induce efectos fisiológicos y psicológicos beneficiosos. Incrementa el bienestar psicológico y permite a los mayores vivir sin ayuda externa el mayor tiempo posible. Le permite participar en actividades de ocio y relacionarse con los amigos y la familia. Al hacerlo le permite obtener las metas que cultural y personalmente haya establecido. En este sentido, el ejercicio físico se considera una precondition para el envejecimiento exitoso. Además, promueve la capacidad para realizar las actividades de la vida cotidiana (v. g., vestirse, comer, bañarse...), las actividades instrumentales (v. g., hacer la compra, cocinar, etc.) así como otras actividades sociales (v. g., recreativas, voluntariado, etc.) de manera independiente. Este impacto del ejercicio sobre el envejecimiento exitoso es indirecto ya que, como hemos dicho, consiste en un pre-requisito para poder realizar otras actividades. Pero también tiene efectos directos que no dependen del ejercicio como mediador de otras actividades funcionales o instrumentales importantes.

En el resto del capítulo trataremos exclusivamente del ejercicio físico, pero no podemos perder de vista el modelo bio-psico-social, presentado anteriormente en donde se enmarca el ejercicio físico como una herramienta para lograr objetivos psicológicamente importantes para la persona que, en último término, es el verdadero determinante del bienestar del sujeto, no el ejercicio físico en sí.

4.2. DEFINICIÓN DE EJERCICIO Y DE ACTIVIDAD FÍSICA

Ya hemos visto que la actividad física es un constituyente esencial para conseguir un buen estado físico y qué papel puede tener el mismo sobre el bienestar subjetivo. Por consiguiente, la definición precisa de “**actividad física**” no puede dejarse en el tintero. Caspersen et al. (1985) la definen como cualquier movimiento voluntario producido por los músculos esqueléticos que generan un incremento en el gasto de energía. El **ejercicio físico** se define como una sub-categoría de la actividad física en el sentido de que está planificado, estructurado y es repetitivo y, además, tiene el objetivo específico de mejorar o mantener el buen estado físico del participante. La actividad física y el ejercicio son, por consiguiente, conductas (con sus componentes cognitivos, emocionales y motores) mientras que el “buen estado físico” es el *output* buscado con la actividad física.

Los marcadores de un buen estado físico (al que llamaremos genéricamente “aptitud física” o *fitness*) se basan en medidas diversas referentes al sistema cardio-respiratorio, a la composición corporal, la masa y la fuerza muscular, la resistencia aeróbica y la flexibilidad. Pero como indica Sagiv (2007), es la actividad física en sí la clave para obtener un buen estado físico en vez de serlo la misma aptitud física que un individuo posea. Y esto se demuestra con el dato de que los participantes con un alto nivel de aptitud física (es decir, individuos que tienen buena composición corporal, un sistema cardio-respiratorio en condiciones, una buena resistencia aeróbica, etc.) pero que, sin embargo, padecen elevados niveles de presión sanguínea o colesterol, tienen un riesgo de morir inferior a sujetos con baja presión sanguínea o bajo nivel de colesterol pero con baja aptitud física (Blair, Kohl, Paffenbarger, Clark, Cooper & Gibbons, 1989). Pero como el nivel de aptitud física no es el único indicador de riesgo coronario sino que existen otros aspectos de la aptitud física que también son relevantes (v. g., la predisposición genética y la actividad física habitual), significa que tener un alto nivel de aptitud física pero estar inactivo no proporciona protección, por ejemplo, contra el riesgo coronario. De forma similar se ha encontrado que las personas con bajo nivel de aptitud física pero activos físicamente tienen menor riesgo de padecer la enfermedad coronaria que individuos también con bajo nivel de aptitud física pero inactivos (Hein, Suadicani & Gyntelberg, 1992). En consecuencia, si tuviéramos que elegir, sería preferible realizar ejercicio físico aunque tengamos una mala aptitud física a tener una buena aptitud física pero no realizar ejercicio físico. En el **Anexo III** presentamos un listado de las baterías más utilizadas para la evaluación del estado físico del mayor entre las que el lector podrá escoger la más apropiada. Además,

y como aspecto previo a la recomendación de un programa de ejercicios físicos, es necesario también el conocer las actividades físicas que realiza cada mayor en la actualidad así como su historial de salud. De esta forma podremos recomendar ciertos ejercicios o desaconsejar otros que puedan ser perjudiciales en función de las dolencias concretas de la persona. Para ello hemos presentado en el **Anexo IV** un cuestionario que mide la actividad y el historial de salud de las personas mayores. En el **Anexo V** presentamos otro cuestionario similar pero de aplicación mucho más rápida.

A continuación, nos introducimos específicamente en los programas genéricos de actividad física en personas mayores. Un programa correcto de actividad física dirigido a mejorar la salud física y el bienestar psicológico debería incluir, de manera ideal, el entrenamiento de cuatro componentes: la resistencia aeróbica, la fuerza muscular, el equilibrio corporal y la flexibilidad. En la Tabla 4.2 (adaptada de Cress et al., 2006) se muestra un programa tipo con todas las características mencionadas.

Tabla 4.2. Componentes de los programas de ejercicio físico

	Aeróbico	Fuerza	Flexibilidad	Equilibrio
Frecuencia (días/semana)	5-7	2-3	2-3	1-7
Intensidad	12-14 RPE 40-60% de la TCM	Cargas con mayor resistencia tienen mayor efecto	Hasta el punto de malestar medio	Disminuye los apoyos conforme se mejora
Volumen	>30 minutos	De 2 a 3 series (10-12 rep.). Cuatro para el tronco superior y cuatro para el tronco inferior	Entre 10-30 s. Repetir 3-4 veces cada estiramiento	Dinámico, centrarse en la movilidad. Estático: centrarse en permanecer vertical con un pie
Instrucciones	Incrementar la duración antes de incrementar la intensidad	Cada serie separada por 1 minuto. Sesiones separadas 1 día	Sin rebote. Facilitación Neuromuscular Progresiva (PNF)	Incorporarla al estilo de vida. Importancia de la seguridad

Nota: RPE: *Rating of Perceived Exertion* (evaluación subjetiva del esfuerzo realizado); TCM: Tasa Cardíaca Máxima.

4.3. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO

Para que la realización de cualquier actividad humana tenga los efectos deseados, ésta debe realizarse siguiendo unos principios que la conviertan en eficaz. Así, por ejemplo, si un estudiante realiza su estudio el número de veces indicadas por los profesores y con la intensidad apropiada, puede ser sin embargo inefectivo si no se atiende a principios más generales (v. g., no estudiar contenidos para los que no se está preparado —principio de progresión— o poner el contenido del estudio en relación a los intereses o experiencias propias para incrementar la motivación). Lo mismo sucede en la prescripción de ejercicio físico (y esto es válido para cualquier edad). Estos principios se aplican no solo a los atletas sino a cualquier prescripción de ejercicios que pretenda tener efectos positivos, sin importar la edad, el género o el estado físico previo. Los principios del entrenamiento físico se describen a continuación.

4.4. COMPONENTES DEL EJERCICIO FÍSICO

Como hemos indicado en la Tabla 4.2, un programa de ejercicios físicos para la mejora de la salud del mayor o el mantenimiento de la misma debería incorporar cuatro tipos de ejercicios (de resistencia o aeróbicos, de fortalecimiento de la musculatura o fuerza, de equilibrio y de flexibilidad). Pasamos a continuación a revisar cada tipo de ejercicio y las condiciones en que deberían realizarse para ser efectivos.

4.4.1. Ejercicio aeróbico o de resistencia

Definimos un ejercicio del tipo “resistencia” (*endurance*) como aquel que implica una actividad continua que incluya a grandes grupos musculares y que se mantenga durante un tiempo mínimo de 10 minutos. De este modo, actividades como pedalear en bicicleta, nadar, andar o algunas actividades cotidianas (v. g., pasar la aspiradora en casa o cortar el césped del jardín) se pueden considerarse como actividades de resistencia ya que todas ellas implican la actividad, no de un único músculo sino de grandes grupos musculares, son actividades que se mantienen durante un tiempo mínimo y el esfuerzo necesario para su realización está por debajo del máximo que puede llevar a cabo el sujeto. Como puede apreciarse en la Figura 4.2, una tarea doméstica “simple” (pasar la aspiradora) implica varios elementos corporales necesarios para su ejecución (Liu, Shiroy, Jones & Clark, 2014).

Principios del entrenamiento físico

Conciencia

Es la comprensión de aquellos factores que contribuyen a la ejecución óptima de una tarea tanto en condiciones inesperadas como en condiciones usuales. La persona mayor debe saber en qué condiciones de frecuencia, intensidad y periodicidad conseguirá los objetivos buscados. También debe ser consciente de los riesgos implicados y la forma de evitarlos o solventarlos si se producen.

Continuidad

Las mejoras que producirá el entrenamiento en el sistema fisiológico del individuo se mantendrán si el estímulo se prolonga en el tiempo pero se perderán si se discontinúa. Este aspecto es importante porque incluso en aquellas personas mayores que se ejercitan, la mitad lo hacen menos de 2 horas a la semana a una intensidad moderada. Y en la Tabla 4.1 hemos visto que esto no es suficiente.

Motivación

El estímulo presentado debe estar en consonancia con los objetivos buscados por el mayor (v. g., no depender de nadie para la realización de las tareas domésticas o poder subir las escaleras de su domicilio). En otro caso, el mayor no cumplirá el programa prescrito o lo abandonará. Son los objetivos y metas del mayor los que deben guiar la elección de ejercicios, su especificidad, frecuencia, intensidad y duración porque, en último término, el objetivo del ejercicio físico es la consecución de las metas del mayor.

Sobrecarga

Para promover la adaptación en un sistema debemos presentar estímulos que exijan un esfuerzo (intensidad o volumen) superior al que normalmente se realiza, es decir, por encima de su umbral. Los estímulos presentados deben suponer una sobrecarga en relación a lo que el organismo usualmente está acostumbrado para que se produzca una adaptación del mismo y mejore su ejecución. No hay beneficios si no se produce esta sobrecarga.

Periodicidad

Para lograr los objetivos logrados, el ejercicio debe realizarse con la periodicidad óptima que evite la desaparición de los efectos de la sobrecarga sobre el sistema pero que, a la vez, impida que se presenten efectos indeseados como fatiga muscular excesiva que puedan apartar al mayor en la prosecución de su objetivo.

Progresión

La sobrecarga debe ir aumentando con el tiempo para que el organismo experimente más adaptaciones que vayan incrementando su capacidad funcional.

Especificidad

El tipo de estímulo que se le presente al sistema debe ser específico al cambio deseado.



Figura 4.2. Representación de elementos corporales necesarios para pasar la aspiradora en casa. Los elementos más importantes en relación a la tarea se representan en círculos mayores.

El hecho de que la energía necesaria para llevar a cabo esta actividad se obtenga del metabolismo aeróbico (es decir, que precisa de oxígeno para llevarse a cabo) de las grasas y los carbohidratos almacenados en el hígado y en el músculo esquelético conlleva que también se denomine genéricamente a este tipo de ejercicio como **ejercicio aeróbico**. Cuando se le denomina con el término “de resistencia” se subraya en mayor medida la duración del mismo. De forma simplificada, el sistema respiratorio (básicamente, los pulmones) capta oxígeno del aire circundante y lo transfiere al torrente sanguíneo (oxigenando la sangre). Ahora le corresponde al corazón, actuando como una bomba, el movilizar la sangre para que recorra el cuerpo a través de los vasos sanguíneos (arterias) y transfiera el oxígeno aspirado a los músculos a través de los capilares sanguíneos. En este proceso se produce energía (por la combustión de las grasas en presencia de oxígeno en el interior de la célula) que utilizarán los músculos para el movimiento. Además, se producirá agua (en forma de sudor) y dióxido de carbono (CO_2) como productos de desecho. En todo este proceso, los pulmones, el corazón y el estado de las venas y capilares son esenciales para el correcto funcionamiento de un individuo sometido a este tipo de tareas.

Resulta que son este tipo de actividades aeróbicas los mejores protectores contra las enfermedades crónicas que aparecen con la edad. No obstante, es importante añadir que la intensidad de estas actividades no puede mantenerse constante sino que debe incrementarse desde un nivel bajo a un nivel medio o moderado, aumentando la carga de trabajo o su intensidad, para conseguir optimizar los beneficios. Como hemos visto, las actividades recomendadas son todas aquellas que ponen en funcionamiento al sistema cardiovascular y respiratorio aunque sin implicar grandes esfuerzos, pero si un esfuerzo continuo. Las recomendaciones de la ACSM (*American College of Sports Medicine*) prescriben los siguientes valores de frecuencia, intensidad, duración y modo de este tipo de actividad (aunque ya están recogidas en la Tabla 4.2) como objetivos a lograr durante una fase de implantación progresiva que dure seis meses seguida por una fase de mantenimiento:

1. **Frecuencia:** De tres a cinco días por semana con una intensidad de ejercicio aeróbico entre moderada e intensa.
2. **Intensidad:** La intensidad del ejercicio de resistencia debe estar entre el 55%-65% hasta un máximo del 90% de la Tasa Cardíaca Máxima. La Tasa Cardíaca Máxima (TCM) es una función de la edad y del género según la fórmula (Connelly, 2007).

$TCM = 220 - Edad$	<i>Hombres</i>
$TCM = 226 - Edad$	<i>Mujeres</i>

Si utilizamos como medida objetiva del esfuerzo la reserva de VO_2 entonces debería situarse entre el 40-50% y el 85% de esta reserva.

3. **Duración:** Entre 20 a 60 minutos de actividad aeróbica continua o intermitente.
4. **Modo:** Cualquier actividad que utilice grandes grupos musculares mantenida de manera continua (andar, correr, hacer bicicleta, esquiar, bailar, remar, nadar, entre otras).

Debido a la importancia que tiene el que la intensidad sea, como mínimo, moderada para obtener efectos apreciables, en el ejercicio aeróbico o de resistencia la evaluación de esta intensidad es un aspecto importante. La intensidad de una actividad aeróbica se puede medir mediante la Escala de Borg (*Rating of Perceived Exertion* o RPE) que puede verse en el **Anexo I**, o mediante el test del habla. Este

último consiste simplemente en evaluar la dificultad que tiene la persona en mantener una conversación mientras está realizando la tarea aeróbica. Si esta conversación es dificultosa significa que la intensidad física de la actividad se encuentra por encima del nivel de moderación recomendado y debería disminuirse un poco hasta que la conversación pueda realizarse sin dificultad. Estas dos medidas son sencillas y directas de aplicar (aunque la escala RPE exige un entrenamiento elemental por parte del mayor) pero lo más apropiado sería evaluar la intensidad de una forma más objetiva, por ejemplo, como el porcentaje de la tasa cardíaca máxima estimada (TCM) en función de la edad. Para evaluarla hay que disponer de una medición de la tasa cardíaca que, afortunadamente, se encuentra en muchas bicicletas estáticas o puede registrarse fácilmente en algunos dispositivos electrónicos actuales.

En la Tabla 4.3 se muestra la relación entre las diferentes formas de medir la intensidad del ejercicio aeróbico y su intensidad.

Tabla 4.3. Relación entre los diversos métodos de evaluación de la intensidad del ejercicio físico

Intensidad relativa (en porcentajes)			RPE	Intensidad
TCM	VO ₂ máximo	Reserva TC		
< 35%	<30%	<30%	<10	Muy ligera
35% - 59%	30% - 49%	30% - 49%	10-11	Ligera
60% - 79%	50% - 74%	50% - 74%	12-13	Un poco dura
80% - 89%	75% - 84%	75% - 84%	14-16	Dura
> 89%	> 84%	> 84%	>16	Muy dura
A partir de Connolly (2007).				

Es muy importante tomar estas recomendaciones como aproximaciones que deberán ser moduladas ante el caso individual y sus circunstancias (enfermedades, edad, nivel de actividad previa, objetivos perseguidos por el mayor, género, etc.). Esta adaptación a la persona concreta tendrá importantes consecuencias en la motivación del mayor. Si se adapta correctamente, el participante incrementará

su motivación para seguir con el entrenamiento. En caso contrario, lo más probable es que sobrevenga el abandono.

Los resultados del entrenamiento en resistencia indican que aunque la capacidad aeróbica disminuye inevitablemente con la edad (medida en $\text{VO}_2 \text{ max}$), el ejercicio de resistencia enlentece o revierte un 15% este decaimiento con respecto al que sería de esperar por la edad incluso en personas mayores de 80 años (Malbut, Dinan & Young, 2002).

4.4.2. Fortalecimiento muscular o ejercicios de fuerza

La fuerza se define como la capacidad de producir torsión (torque o momento de una fuerza) en relación a una única articulación. En la Figura 4.3 podemos ver cómo el *curl* de bíceps exige que el bíceps aplique una fuerza sobre un punto del brazo y alrededor de una articulación (en este caso, el codo) para poder elevar una mancuerna.

Cualquier grupo muscular se fortalece cuando se le fuerza a ir más allá del llamado “punto de confort”. Esto produce micro-lesiones (pequeñas roturas en las fibras musculares) que inducen al organismo a su reparación. En este proceso de reparación (llamado hipertrofia) el músculo se fortalece y engrosa provocando un aumento en el peso que puede manejar. Esto significa que el

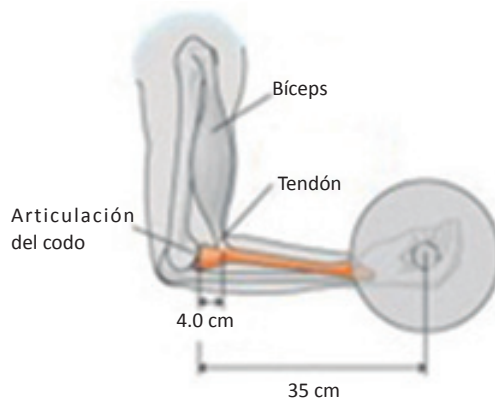


Figura 4.3. Cuando se elevan unas mancuernas los bíceps tienen que realizar una fuerza alrededor de la articulación del codo y con el punto de aplicación unos 4 cm por delante de la articulación (donde se une el bíceps al hueso). El momento de la fuerza (torque) es el producto de la fuerza ejercida por el bíceps y la distancia entre el punto de aplicación (si la fuerza es normal al punto de aplicación) y la resistencia. Es similar a cuando desatornillamos un tornillo mediante una llave inglesa. En este caso debemos realizar una fuerza en el mango y sabemos que cuanto mayor sea el mango de la llave (mayor r), mayor momento aplicaremos al tornillo aunque la fuerza aplicada sea la misma.

desuso de la musculatura propio de la actividad sedentaria es un proceso potencialmente reversible mediante un entrenamiento apropiado. Hemos de tener en cuenta que la pérdida de masa muscular, conocida como **sarcopenia**, explica la mayor parte de la pérdida de fuerza que podemos observar en la persona mayor (se pierden fibras musculares y se atrofian las fibras musculares tipo II) cuando tiene que llevar actividades básicas de la vida cotidiana, provocando un mayor riesgo de caídas y una disminución de la movilidad lo que, a su vez, conduce a un incremento de la dependencia (Aniansson, Sperling & Rundgren, 1983). Pero esta situación, como hemos dicho, es reversible.

Según indica Sagiv (2009), el entrenamiento en fuerza ha sido considerado peligroso para el mayor debido a que provoca un incremento en la presión sanguínea y esto, a su vez, podría provocar más eventos isquémicos. Es por ello que tradicionalmente se han recomendado programas de entrenamiento para mayores solo con ejercicio aeróbico y utilizando solo las extremidades inferiores. No obstante, la evidencia empírica acumulada ha mostrado que el entrenamiento de fuerza (anaeróbico) es menos peligroso de lo que una vez se consideró: un entrenamiento en fuerza muscular moderado se puede considerar seguro para mayores con bajo riesgo de problemas cardíacos. La investigación ha demostrado que el riesgo de comprometer la función ventricular es incluso menor durante el entrenamiento de pesos (fuerza) en comparación con los ejercicios aeróbicos usuales (Sagiv, Sagiv, Ben-Sira & Soudry, 1997). Considerando que el mayor necesita un nivel de fuerza muscular mínimo para poder realizar las actividades cotidianas y que está sometido a la sarcopenia, este tipo de entrenamiento debe considerarse una parte esencial en los programas de entrenamiento físico en el mayor. Los beneficios empíricos producto de este tipo de entrenamiento son una mejora en la fuerza muscular y en la resistencia, una mayor densidad mineral en los huesos, reducción del peso corporal así como una mayor confianza y una mejora de la autoimagen.

La recomendación básica para este tipo de entrenamiento es un “circuito” en donde se realizan una serie de ejercicios secuenciales de levantamiento de pesos en máquinas de pesos especializadas (o con instrumentos como mancuernas, balones medicinales, etc.). Cada ejercicio se compone de unas 10-12 repeticiones utilizando un 50-55% del máximo posible con una repetición (1-RM) en estas máquinas. Es decir, se evalúa el peso máximo que una persona podría levantar en una única repetición y se utiliza la mitad de ese peso como valor apropiado para los levantamientos usuales en que se deben realizar las 10-12 repeticiones. Se puede pasar de una máquina a la siguiente con un breve descanso de entre 30-60 s entre

las mismas. Ejemplos de los ejercicios de fuerza que se recomiendan en personas mayores se pueden ver en la Figura 4.4 (para las extremidades superiores) y la Figura 4.5 (para las extremidades inferiores).

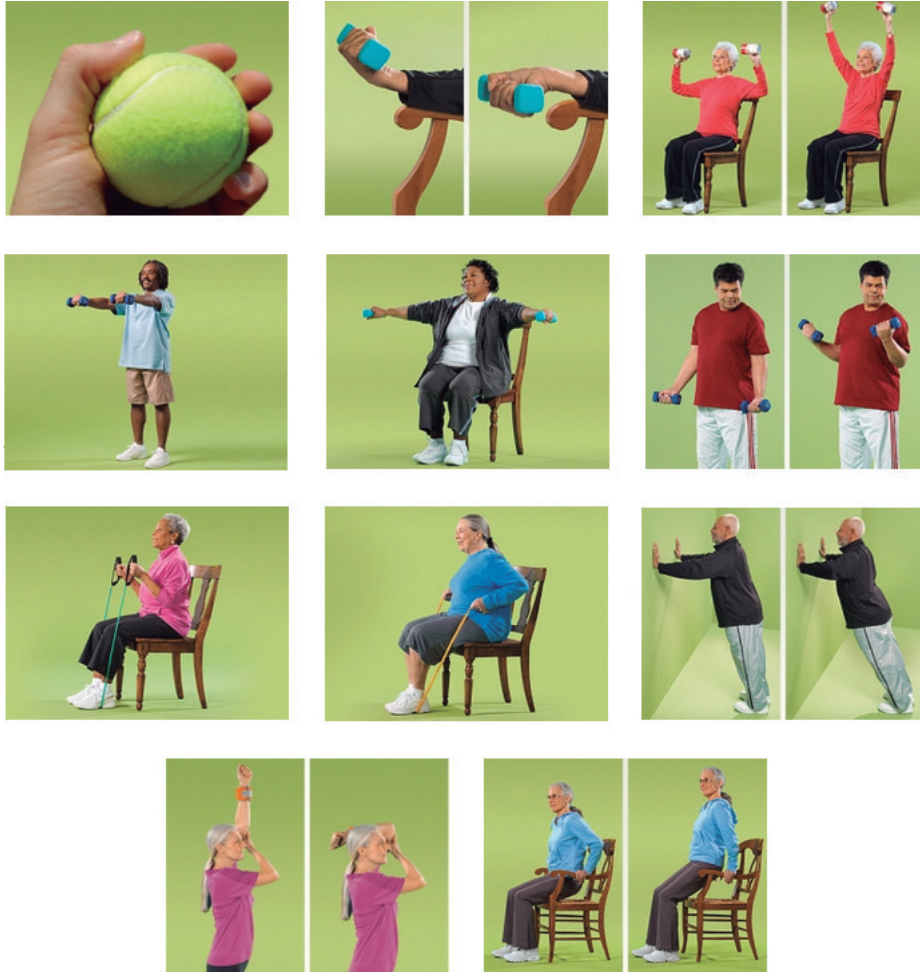


Figura 4.4. Ejemplos de ejercicios para las extremidades superiores (adaptado de Go4Life, *National Instituto for Aging*).

La evidencia empírica de este tipo de ejercicio ha mostrado su seguridad y eficacia con unos cambios en la presión sanguínea mínimos en relación a condiciones de línea base apropiada y consiguen el objetivo perseguido de incrementar la fuerza muscular (Karlsdottir, Foster, Porcari & cols., 2002).



Figura 4.5. Ejemplos de ejercicios para las extremidades inferiores (adaptado de Go4Life, *National Institute for Aging*).

4.4.3. Entrenamiento del equilibrio

El control del movimiento y, por consiguiente, del funcionamiento independiente de la persona mayor, depende del mantenimiento de la posición erguida al andar. Este mantenimiento solo es posible si disponemos de los mecanismos que nos permiten estar en equilibrio vertical con respecto a la gravedad. Un deterioro de esta facultad provocado, por ejemplo, por la edad, conducirá a caídas y sus consecuencias.

Las caídas de la persona mayor representan un serio problema de salud pública debido a las implicaciones personales y sociales que trae aparejadas (limitaciones funcionales, pérdida de la independencia y la confianza, enfermedad e incluso mortalidad). Se estima que casi 1/3 de las personas mayores no dementes de 65 años o más se caen una o más veces al año. Estas caídas pueden incluso llegar a ser mortales (se estima que se producen unas 11.000 muertes anuales como resultado de caídas). Entre los factores básicos que explican estos datos, incluida la **sarcopenia** de la que ya hemos hablado, se encuentra un sentido del equilibrio deteriorado en los mayores. Es decir, no es solamente la pérdida de fuerza en las extremidades inferiores la que conduce a dificultades en el andar. También son el resultado de problemas en la percepción de la verticalidad gravitacional que depende del aparato vestibular y el procesamiento en el cerebelo de la información proporcionada por éste. En consecuencia, ejercitar esta habilidad es una parte esencial de cualquier programa de prevención de las caídas en las personas mayores.

Es por ello esencial en cualquier programa de entrenamiento del mayor la introducción de técnicas que se dirijan a mejorar y re-entrenar el equilibrio y la movilidad. Es de destacar que las técnicas de mejora de la fuerza muscular, por sí mismas, no son suficientes para afectar al equilibrio. En un estudio de revisión (Latham, Anderson, Bennett & Stretton, 2004) no se encontró una relación estadísticamente significativa del entrenamiento progresivo en fuerza muscular sobre la función del equilibrio. Esto implica que si el objetivo es mejorar globalmente la actuación del mayor, un programa de entrenamiento tiene que incorporar ambos componentes, un entrenamiento del equilibrio y un entrenamiento para mejorar la fuerza muscular.

El **equilibrio** se define (Oddsson, Boissy & Melzer, 2007) como una habilidad específica a la tarea que implica a varias articulaciones y que depende de la interacción de varios sistemas sensoriales incluyendo el neuromuscular, el visual, el vestibular y el somatosensorial. Para la evaluación de la ejecución del mayor en tareas de equilibrio se utilizan medidas indirectas que evalúen el riesgo de caerse o medidas relacionadas con el mismo (v. g., lesiones u hospitalizaciones relacionadas con las caídas). Como medidas directas se suele utilizar el equilibrio del mayor cuando se encuentra de pie mediante la escala de Berg (véase **Anexo II**), la escala de Tinetti o la evaluación de la movilidad de Southampton, entre otras.

Los tratamientos propuestos para mejorar el equilibrio han sido varios. Aquí revisamos los más tratados por la literatura. En primer lugar, el **Tai Chi**. Esta antigua práctica china se ha mostrado beneficiosa para reducir el miedo a las caídas (Sattin, Easley, Wolf, Che & Kutner, 2005), mejorando el funcionamiento físico y disminuyendo de manera efectiva las caídas (Lin, Hwang, Wang, Chang & Wolf, 2006; Wolf, O'Grady, Easley, Guo & Kressing, 2006). No obstante, los trabajos actuales sobre esta técnica adolecen de grupos de control inapropiados. En concreto, los grupos de control utilizados han sido controles pasivos, grupos de mayores sometidos a rutinas de estiramientos, programas de educación en salud o programas de equilibrio no específicos lo que hace difícil la comparación de los efectos del **Tai Chi** con otros programas específicos en el entrenamiento del equilibrio.

También existen los **ejercicios del tipo rayuela** (Shigematsu & Okura, 2006). Consta de una superficie dispuesta en el suelo y dividida en 40 cuadrados de 25 x 25 cm² cada uno. El participante debe memorizar un patrón de movimientos (reflejado en la Figura 4.6 mediante números) e ir moviéndose en esa superficie siguiendo el orden numérico memorizado de forma parecida al juego de la rayuela (pero

		2	
	1		
		2	
	1		
		2	
	1		
		2	
	1		
		2	
	1		

1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4

	2	3	
	4	1	
	2	3	
	4	1	
	2	3	
	4	1	
	2	3	
	4	1	
	2	3	
	4	1	

6	4	5	
	2	1	3
6	4	5	
	2	1	3
6	4	5	
	2	1	3
6	4	5	
	2	1	3
6	4	5	
	2	1	3

Figura 4.6. Dos ejemplos de patrones de pasos a dar en los niveles inicial e intermedio. Los autores de este método tienen una Web que se puede consultar (<http://square-step.org/en/home.html>). Los vídeos de esta página son de gran ayuda.

con ambos pies). El patrón de pasos tiene varios niveles de dificultad, algunos de los cuales pueden verse en la Figura 4.6.

Otra actividad importante para mejorar el equilibrio es el baile. El baile es una actividad extraordinaria para mejorar las habilidades de equilibrio de la persona mayor y tiene la enorme ventaja de que resulta atractivo para muchos de ellos, es conocido para un gran porcentaje de los mayores y resulta altamente motivante, a la vez que fomenta la actividad social (para una revisión, ver Ballesteros, Kraft, Santana & Tziraki, 2015).

En Rose (2003) se puede encontrar un texto completo dedicado a ejercicios de equilibrio con tareas dispuestas para entrenar el control del centro de gravedad, ejercicios dirigidos específicamente a cada uno de los subsistemas de los que depende el equilibrio (sistema somatosensorial, visual y vestibular), ejercicios para entrenar la postura y las perturbaciones de la misma y, por último, ejercicios para mejorar la forma de andar. Quien desee entrenar el equilibrio de las personas mayores deberá consultar este texto. En este Capítulo presentaremos una aproximación parecida pero que podemos resumir más fácilmente. Se trata del programa con balones medicinales.

Programa con balones medicinales de Oddsson. Expondremos brevemente a continuación un programa para mejorar y entrenar el equilibrio cuya efectividad ha sido sometida a prueba empírica. Se trata del programa propuesto por Oddsson y cols. (2007). Este programa parte del hecho de que cualquier movimiento voluntario del cuerpo (v. g., iniciar la acción de levantarse de una silla)

implica necesariamente una perturbación, mayor o menor, de la postura. Esta perturbación de la postura implica la necesidad de realizar acciones compensatorias, tanto previas como concurrentes al propio movimiento que eviten que la perturbación finalice en una caída. Normalmente estas conductas compensatorias se realizan de manera automática y preceden a la propia actividad voluntaria implicada produciéndose una interacción entre los movimientos voluntarios y los ajustes anticipatorios. Un ejemplo puede verse en la Figura 4.7 (parte izquierda). Cuando a una persona, sentada en una superficie inestable (el balón medicinal) se le envía otro balón rodando y tiene que pararlo deberá anticipar el desequilibrio en su postura que le va a suponer el levantar el pie para realizar la tarea exigida. Esta anticipación hará que mueva el tronco superior hacia adelante antes de recibir el balón, evitando de esta forma que cuando levante la pierna pierda el equilibrio. En la Figura 4.7 (derecha) puede verse un participante que falla en este proceso anticipatorio.



Figura 4.7. Movimientos posturales anticipatorios (participante de la izquierda) para recibir y parar un balón con el pie. Podemos observar que el sujeto de la izquierda inclina primero su cuerpo en sentido contrario al movimiento del balón para elevar posteriormente la pierna y pararlo. En la figura de la derecha se puede ver un participante que no realiza este movimiento anticipatorio y el desequilibrio que comporta (tomado de Oddsson y cols., 2007). El programa se realiza en 5 niveles que exigen demandas cada vez más elevadas al sistema de control postural.

Nivel 1: Ejercicios que exigen permanecer sentado o de pie con apoyo externo. Son ejercicios dirigidos a que el mayor comprenda las tareas y para lograr una mejora en la autoconfianza que será necesaria en los niveles superiores. Tareas usuales en esta fase son (véase la Figura 4.8).

- 1.- Sentarse en un balón medicinal apoyándose con una mano en un muro u objeto fijo (v. g., una mesa).

- 2.- Sentarse en un balón medicinal con apoyo y cambiar el peso a la derecha y a la izquierda de manera rápida.
- 3.- Sentarse en un balón medicinal y rotar el tronco a la derecha y a la izquierda rápidamente.
- 4.- Sentarse en un balón medicinal con apoyo y levantar un pie cada vez.

Nivel 2: Ejercicios sentados sin apoyo externo Se dirigen a mejorar el equilibrio del tronco superior del cuerpo en posición de sentado. Los ejercicios de este nivel son similares a los del nivel 1 pero sin apoyo externo (ver Figura 4.8). Al inicio de la fase 2 es conveniente realizar estos ejercicios lentamente.



Figura 4.8. Ejemplos de los ejercicios de las fases 1 (izquierda) y 2 (derecha). Puede observarse que la diferencia existente entre ellos reside en el apoyo externo proporcionado por la silla en la figura de la izquierda que ya no se utiliza en la fase 2 (tomado de Oddsson y cols., 2007).

Nivel 3: Ejercicios de pie. En este nivel, se plantean tareas que exigen componentes del equilibrio del cuerpo similares a los existentes en las actividades cotidianas. Al inicio del entrenamiento en esta fase se puede utilizar ayuda o apoyo si el participante se encuentra incómodo. Posteriormente este apoyo debería eliminarse o utilizarse solo temporalmente. Ejemplos de ejercicios a este nivel son (ver Figura 4.9, izquierda):

- 1.- Situarse de pie y hacer rodar el balón medicinal en frente del cuerpo, de la izquierda a la derecha sin modificar el peso entre las piernas.
- 2.- Situarse de pie y hacer rodar el balón medicinal alrededor del cuerpo sin modificar el peso entre las piernas.

Nivel 4: Ejercicios de pie (incluyen permanecer de pie con una única pierna, andar y sin apoyo externo).

Son ejercicios similares a los del nivel 3 (ver Figura 4.9, derecha) pero incluyen permanecer de pie sobre una única pierna como un aspecto esencial en la acción de andar (todos nos mantenemos momentáneamente sobre una única pierna cuando damos una zancada). En este nivel el sujeto practica el andar con giros y rotaciones, así como de manera lateral, hacia adelante y hacia atrás. Si la persona lo necesita, se le puede proporcionar apoyo y ayuda en las fases iniciales de este entrenamiento. Ejemplos de ejercicios en esta fase incluyen:

- 1.- Estando de pie hacer rodar el balón medicinal hacia adelante y hacia atrás, levantando la pierna de atrás.
- 2.- Dar un paso hacia adelante y bajar o inclinarse un poco para volver a la posición de partida. Repetirlo modificando el ángulo del paso en 41° , 90° , 135° y 180° .



Figura 4.9. Ejemplo del nivel 4 en los ejercicios de equilibrio (tomado de Oddsson, Boissy & Melzer, 2007).

Nivel 5: Ejercicios con perturbaciones (respuestas reactivas y proactivas). A este nivel se incluyen perturbaciones externas a la posición de equilibrio que mantiene el sujeto y estas perturbaciones son tanto esperadas como inesperadas. Al sujeto le exige una respuesta para evitar el desequilibrio (proactiva si la perturbación era esperada o reactiva si fue inesperada). Las perturbaciones a la postura inicial del sujeto puede realizarlas un compañero de ejercicios o se pueden utilizar ejercicios grupales en donde se intercambian objetos. Entre los ejercicios de este nivel (ver Figura 4.10) se encuentran:

- 1.- Ejercicios del nivel 2 proporcionados por el instructor o por un compañero.
- 2.- Sentarse y botar sobre el balón medicinal, levantarse después del rebote y levantarse y andar después del rebote.

- 3.- Resistir empujones ligeros al nivel del tronco o la cadera (perturbación del centro de masas). Repetir mientras se anda.
- 2.- Andar sobre superficies inestables.



Figura 4.10. Ejercicios del nivel 5 (tomado de Oddsson et al., 2007).

4.4.4. Flexibilidad

La búsqueda de información referente a programas evaluados científicamente y dirigidos específicamente a mejorar la flexibilidad de la persona mayor no produjo resultado alguno. No obstante, sí existen recomendaciones referentes a este tipo de ejercicios que, básicamente, proporcionan un mayor abanico de movimientos para la persona mayor. En las Figuras 4.11, 4.12 y 4.13 pueden verse ejercicios de flexibilidad y estiramientos recomendados en personas mayores (se recomienda encarecidamente visitar la página web de Go4Life de donde se han obtenido estos ejercicios).

Aunque el entrenamiento en flexibilidad se cita como un elemento constitutivo de cualquier programa de ejercicios, usualmente sólo se mantiene la recomendación de que los ejercicios de flexibilidad deberían incorporarse en las fases de calentamiento y enfriamiento del entrenamiento aeróbico o de fuerza, es decir antes de comenzar y al finalizar (*American College of Sports Medicine*). Cada estiramiento debería mantenerse entre 10-30 s y debería realizarse sin rebote, de manera estática, centrándose en una única articulación cada vez (incluyendo estiramientos de

la rodilla, la cadera, la espalda, cuello, hombro y codo). Durante cada sesión de entrenamiento el mayor debería estirar cuatro veces los grandes grupos musculares entre dos y tres veces por semana. Los estiramientos no deben provocar dolor y deberían limitarse a la gama usual de movimiento de la articulación. Se desaconseja este tipo de ejercicio para personas con **osteoporosis**.



Tumbarse en el suelo



Levantarse del suelo



Ejercicios del cuello



Hombro



Hombros y brazo superior



Cuerpo superior

Figura 4.11. Ejercicios de flexibilidad en las extremidades superiores (tomado de *Go4live*).



Pecho



Espalda



Espalda



Giro de manos



Tobillo



Parte posterior de la pierna

Figura 4.12. Ejercicios de flexibilidad sentados y en el suelo (tomado de *Go4live*).



Figura 4.13. Ejercicios de flexibilidad en las extremidades inferiores y la espalda (tomado de *Go4live*).

4.5. INICIACIÓN Y MANTENIMIENTO

La experiencia diaria nos enseña que, en su mayor parte, los mayores se muestran reacios a implicarse en actividades físicas (aunque cada vez menos y dependiendo mucho de factores sociales y de género), quizás por considerarlas poco apropiadas a su edad o por miedo al desempeño o a las lesiones. La actividad física decrece con la edad convirtiéndose así la inactividad física en un mal endémico que favorece el deterioro producido por la edad. Esto a pesar de los continuos mensajes de que esta actividad física, realizada de manera regular y a niveles moderados, ya sea en actividades domésticas, de ocio o específicamente en ejercicios programados para mejorar uno o varios componentes de la aptitud física, tiene sustanciales beneficios en las personas mayores. En consecuencia, cualquier programa de ejercicio físico que se implemente con mayores debe considerar ante todo cómo conseguir implicar a los mayores sedentarios en las actividades físicas y, una vez iniciadas estas, cómo evitar el abandono de las mismas. La implicación inicial va a resultar difícil de lograr. Hay que vencer una fuerte inercia. Por su parte, el mantenimiento de la conducta una vez iniciada se puede ver seriamente comprometida si no se cumplen las expectativas del mayor o se

producen imprevistos importantes (las lesiones o el cansancio muscular son algunas de ellas).

El problema de la iniciación al ejercicio físico en mayores es la cuestión más acuciante en nuestro país. Si tenemos en cuenta los datos de un estudio realizado en 11 países, resulta que la inactividad física o un estilo de vida sedentario resulta ser más común en los países del sur de Europa que en los países del norte o del oeste de Europa (Heikkinen, Waters & Brzezinsky, 1983). Los datos son claramente indicadores de la existencia de grandes diferencias culturales en la tasa de ejercicio físico de los mayores, lo cual es importante porque indica que es una variable dinámica y, por tanto, modificable. Pero también indica que la consideración de los factores sociales (actitudes, creencias, motivaciones y barreras al ejercicio así como la disponibilidad de servicios apropiados) es fundamental para abordar con éxito la pandemia de la inactividad en personas mayores en nuestro país.

El problema para que un mayor se implique en un programa de ejercicio puede provenir de varias fuentes. La primera es que, si la duración usual de una sesión de entrenamiento recomendada es de 60 min (incluyendo el calentamiento y el enfriamiento), se necesitan unas 5-8 horas por semana para completar las recomendaciones. Esta intensidad y frecuencia de un entrenamiento vigoroso es una de las principales barreras para los mayores. Una forma de solventar el problema es conjugar en una única sesión el entrenamiento de resistencia y el muscular en un único modo de entrenamiento.

Otro problema puede ser que el mayor no se haya ejercitado físicamente nunca. Aunque actualmente se habla de la promoción de la actividad física durante todo el ciclo vital, es obvio que en la actualidad son pocas las personas mayores que han llevado una vida en donde el ejercicio fuese un hábito normal (más acusado en ambientes urbanos). Y esto es más problemático en algunos grupos sociales que en otros. No deja de ser interesante constatar como en el estudio *Evergreen* realizado en Finlandia (Hirvensalo, Lampinen & Rantanen, 1998), la participación en deportes competitivos a los 10-19 años de edad fue un predictor significativo del mantenimiento de la actividad física en la tercera edad independientemente de las enfermedades crónicas. Este estudio (así como otros, véase Hirvensalo & Lintunen, 2011) mostró una relación entre el nivel de actividad física en la adolescencia/juventud y la actividad física de estas mismas personas al hacerse mayores. Por lo tanto, la actividad física previa parece ser el determinante más importante (junto con el género) del ejercicio físico en las personas mayores.

4.6. RECOMENDACIONES FINALES

Como resumen debemos señalar que la evidencia empírica de trabajos experimentales cuidadosamente implementados han mostrado un efecto positivo de la actividad física sostenida en hombres y en mujeres, para todos los grupos de edad y etnias. En consecuencia, la Organización Mundial de la Salud (*World Health Organization*, o WHO de manera abreviada) ha desarrollado unas líneas o guías de acción para promover la salud en adultos entre los 18-64 años (perspectiva del ciclo vital). De forma resumida estas líneas son:

- 1.- Se deben realizar unos 150 minutos de actividad física entre moderada a vigorosa por semana (andar, bailar, actividades de jardinería, nadar, hacer bicicleta, etc.) o 75 minutos de actividad física intensa (deportes, ejercicio aeróbico) a la semana o una combinación de ambas.
- 2.- Las actividades aeróbicas deberían realizarse en periodos mínimos de 10 minutos o más.
- 3.- Está demostrado que se consiguen beneficios adicionales incrementando la actividad física a 300 minutos por semana o una actividad vigorosa a 150 minutos por semana o cualquier combinación equivalente.
- 4.- Además de las actividades aeróbicas anteriores, debería incluirse también un entrenamiento para fortalecer la musculatura durante, como mínimo, dos veces por semana.

Estas líneas de acción pueden consultarse en http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/index.html

Las recomendaciones anteriores son válidas para las personas mayores de 65 años pero con dos matizaciones importantes:

- 1.- Aquellos mayores que tengan problemas de movilidad deberían realizar además, actividades para mejorar el equilibrio y evitar las caídas durante 3 o más veces por semana.
- 2.- Si existen condiciones físicas que impidan la realización de la actividad física previamente recomendada, el mayor debería, no obstante, estar todo lo activo físicamente como sus condiciones y capacidades le permitan. Este último factor exige la necesidad de desarrollar programas adaptados a cada paciente.

4.7. CONCLUSIONES

El principal resultado obtenido en la investigación sobre el ejercicio físico en personas mayores, como hemos visto de forma resumida en los apartados anteriores indica que es una de las formas más importantes y efectivas para prevenir y tratar ciertos problemas de salud en personas mayores, incluso de enfermedades tan graves como algunos tipos de cáncer (Steindorf, 2013). Esta relación entre ejercicio físico y reducción del riesgo de padecer algunas enfermedades crónicas (v. g., la enfermedad cardiovascular) en el mayor ha sido establecida de manera concluyente en las últimas décadas. Si a este efecto beneficioso del ejercicio físico le añadimos la tendencia constatada actualmente en nuestra sociedad a que un mayor número de personas, incluidas personas mayores, se impliquen en actividades deportivas diversas (Tischer, Hartmann-Tews & Combrink, 2011), no podemos por menos de congratularnos en el sentido de que la investigación empírica, en alguna medida, haya generado las bases para una tendencia saludable. No obstante, esta tendencia en personas mayores tiene sus matizaciones. Es mayor en mujeres que en hombres y es menor a edades más avanzadas. Además, tiene un fuerte componente de clase. En este sentido, las mujeres mayores de clase social baja son los grupos menos físicamente activos mientras que las mujeres de clases sociales altas son las más activas. Este componente de clase también correlaciona con el mantenimiento de esta conducta. A saber, a mayor educación la actividad deportiva es más continua. En relación a la motivación, se ha encontrado que la diversión y el pasarlo bien mediante el ejercicio es menos prominente para los mayores que para los jóvenes. En aquellos, la motivación principal para mantenerse físicamente activo es la consecución de un estilo de vida saludable. Lo cual tiene enormes implicaciones para motivar al mayor a hacer ejercicio. Y esto preferentemente en personas de más de 80 años en donde los efectos de la edad ya son especialmente perceptibles y por tanto es más relevante e interesante para ellos el invertir tiempo y esfuerzo en programas de **actividad física**.

Todo lo anterior nos conduce, de nuevo, a la necesidad de tener en cuenta la heterogeneidad de la población de personas mayores (nivel educativo, profesional, de rentas, de estado de salud, personalidad, disponibilidad de tiempo, integración social, etc.). Esto nos indica que cuando se plantea un programa específico de entrenamiento para las personas mayores, la estandarización de los programas de entrenamiento físico no es una solución apropiada.

No podemos terminar este Capítulo sin señalar algunos aspectos referidos a la investigación sobre los programas de ejercicios en personas mayores (Brach, 2011). Estos programas usualmente comportan una complejidad en su aplicación

muy superior a la que se observa en programas que investigan el efecto de ciertos fármacos médicos y que sólo exigen la conformidad del participante. Los programas de ejercicio físico exigen además un entrenamiento regular y constante, lo que implica un esfuerzo importante por parte del participante. Si este participante no está motivado o no percibe claramente los beneficios del mismo en su vida cotidiana, es muy posible que abandone el programa o, lo que es peor para la evaluación del programa, que prosiga en el mismo pero incumpliendo sutilmente las instrucciones proporcionadas por el entrenador.

Para asegurar, en la medida de lo posible, efectos positivos y evitar lesiones en los participantes (que conllevarían su abandono inmediato), cada ejercicio exige unos movimientos concretos que deberían controlarse ya que es muy fácil cambiar aspectos sutiles de los mismos que los conviertan en inefectivos o incluso inapropiados. Además, la intensidad y el alcance de cada ejercicio deben ser modificados paulatinamente en función del progreso (o no) del participante para que se cumplan los principios del entrenamiento. Todo ello implica que los programas de ejercicios son más complejos de aplicar correctamente que otros programas relacionados con la salud y que una evaluación de la corrección en la aplicación del programa es un aspecto imprescindible en los mismos. Sólo mediante una evaluación de la aplicación se puede asegurar que el programa se implementó tal y como fue diseñado.

Todo lo anterior señala un aspecto esencial en cualquier programa pero más si cabe en un programa de ejercicios multifactorial dirigido a personas mayores: al mismo tiempo que se implementa, el programa debe evaluar la adecuación de su ejecución atendiendo a los principios del entrenamiento utilizados en la prescripción de los ejercicios. A veces incluso los programas tienen que adaptarse no tanto al grupo como al individuo para que resulten efectivos (personalización).

4.8. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

Actividad física. Es cualquier movimiento voluntario producido por los músculos esqueléticos que generan un incremento en el gasto de energía.

Ejercicio físico. Es una subcategoría de la actividad física en el sentido de que está planificado, estructurado y es repetitivo y, además, tiene el objetivo específico el mejorar o mantener el buen estado físico del participante.

Osteoporosis. Es una enfermedad ósea producto de un desajuste metabólico. Está caracterizado por baja masa ósea y deterioro de la micro-arquitectura cuya consecuencia es

fragilidad ósea y aumento del riesgo de fracturas. Afecta entre el 30-50% de las mujeres menopáusicas.

Reserva de VO₂. Se define en relación al VO₂ máximo (que se suele simbolizar como VO₂ máx). Este último es el máximo de Oxígeno (O₂) que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo, conociéndose también como *capacidad aeróbica*. Tiene una relación directa con la capacidad cardiovascular. Para determinar la reserva de VO₂ se determina la diferencia de oxígeno existente entre la inhalación (absorción de O₂) y la exhalación por unidad de tiempo (normalmente, en minutos). A veces se mide en relación al peso del individuo. En términos prácticos, se calcula restando el valor de VO₂ en reposo del VO₂ máximo. Para ello se calcula previamente VO₂ max mediante una cinta de correr.

Reserva Cardíaca (RC). Es la diferencia entre la Tasa Cardíaca Máxima y la tasa cardíaca en situación de reposo (TCR).

$$RC = TCM - TCR$$

Sarcopenia (relacionada con la edad). Se caracteriza por una reducción de la masa muscular esquelética y, por consiguiente, con la funcionalidad que el músculo otorga al organismo (un movimiento fluido y equilibrado). Incrementa el riesgo de discapacidad, deteriora el andar así como el riesgo de caídas y osteoporosis. Además incrementa el riesgo de desarrollar otros desórdenes crónicos como arteroesclerosis, resistencia a la insulina e hiperglicemia.

Tamaño del efecto. Es la cuantificación de la efectividad de una intervención particular en relación a un grupo de control. Aunque existen muchas formas de cuantificarla, la más usual es utilizando el estadístico *d* de Cohen que consiste en la diferencia entre la media del grupo experimental (el sometido a la intervención) menos la media del grupo control en unidades de desviación típica (por eso se divide por la desviación típica que puede ser la del grupo de control o una combinación de la desviación típica de los grupos control y experimental).

$$d = \frac{\bar{X}_{\text{Experimental}} - \bar{X}_{\text{control}}}{S_x}$$

Tasa Cardíaca Máxima o TCM

$$\begin{aligned} TCM &= 220 - \text{Edad} && \text{Hombres} \\ TCM &= 226 - \text{Edad} && \text{Mujeres} \end{aligned}$$

Torque (momento de torsión). Es la capacidad de una fuerza de hacer girar un objeto en relación a punto de giro. Depende multiplicativamente de la distancia al punto de giro *d*, de la magnitud de la fuerza *F* y del seno del ángulo de aplicación de la misma *θ*.

4.9. PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. Basándose en su experiencia personal con personas mayores ¿qué piensa que creen los mayores sobre el ejercicio físico? ¿Se decantan por Juvenal o por el refranero español? ¿Qué excusas ha oído cuando un mayor rechaza el participar en programas de ejercicios físicos? ¿Qué tienen de verdad estas excusas y qué de mentira?
2. Después de haber leído sobre los beneficios empíricos demostrados del ejercicio físico en mayores ¿sigue teniendo alguna reserva sobre la recomendación de programas de ejercicios en personas mayores? Si es así ¿qué aspecto considera que estos estudios no contemplan?
3. A pesar de los datos empíricos aportados, sigue existiendo una pandemia de inactividad física entre los mayores, preferentemente en mujeres mediterráneas de clase baja. ¿A qué cree que se debe? ¿Qué medidas pondría en marcha para solventarla?
4. De las siguientes actividades ¿cuáles recomendaría a una persona mayor?: baile, yoga y aikido.
5. En la Tabla 4.1 aparece un listado de beneficios observados por la realización de ejercicio físico sobre diversos sistemas corporales ¿considera que mostrando estos beneficios a una persona mayor podrá hacer que ésta se convenza de la necesidad de ejercitarse? ¿Por qué?
6. Extraiga las causas que se sospecha subyacen al efecto que el ejercicio físico tiene sobre la cognición y el bienestar de la persona mayor.
7. ¿Por qué considera que la actividad física no es un fin en sí misma para el mayor? ¿Por qué el modelo de envejecimiento exitoso de Kanning y Schlicht (2008) contempla la actividad física como un elemento que sólo tiene sentido desde la totalidad del individuo mayor? ¿Considera que el modelo biomédico es el predominante actualmente? ¿Por qué?
8. Defina la aptitud física. ¿Cómo la operacionalizaría?
9. Diseñe un programa de ejercicio físico realista para un varón de 70 años con buena salud (tipo de ejercicios, programación de los mismos, etc.).
10. Para que un mayor se inicie en un programa de ejercicios y se mantenga en el mismo necesita motivación. ¿Qué actividades incluiría, previas al programa, para maximizar la probabilidad de tener éxito?

4.10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANIANSSON, A., SPERLING, L. & RUNDGREEN, A. (1983). Muscle function in 75-year-old men and women. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 9, 92-102.

- BLAIR, S. N., KOHL, H. W., PAFFENBARGER, R. S., CLAR, D. G., COOPER, K. H. & GIBBONS, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA*, 262, 2395-2401.
- BRACH, M. (2011). Theory-driven evaluation of exercise programs: often recommended but still only a few hits in literature databases. *European Review of Aging and Physical Activity*, 8, 1-4.
- CASPERSEN, C. J., POWELL, K. E. & CHRISTENSON, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.
- COLCOMBE, S. & KRAMER, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive functioning of older adults: a meta-analytic study. *Psychological Science*, 14 (2), 125-130.
- CRESS, M. E., BUCHNER, D. M., PROHASKA, T., RIMMER, J., BROWN, M., MACERA, C., DEPIETRO, L. & CHODZKO-ZAJKO, W. (2006). Best practices for physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *European Review of Aging and Physical Activity*, 3, 34-42.
- ETNIER, J. R., SALAZAR, W., LANDERS, D. M., PETRUZZELLO, S. J., HAN, M. & NOVELL, P. (1997). The influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: a meta-analysis. *Journal of Sports Exercise Psychology*, 19, 249-277.
- HEIKKINEN, E., WATERS, W. E. & BRZEZINSKY, Z. J. (1983). The elderly in eleven countries: A sociomedical survey. *World Health Organization*, Copenhagen.
- HEIN, H. O., SUADICANI, P. & GYNTELBERG, F. (1992). Physical fitness or physical activity as a predictor of ischaemic heart disease? A 17-year follow-up in the Copenhagen Male Study. *Journal of International Medical Research*, 232, 471-479.
- HIRVENSALO, M., LAMPINEN, P. & RANTANEN, T. (1998). Physical exercise in old age: An eight-year follow-up study on involvement, motives, and obstacles among persons age 65-84. *Journal of Aging and Physical Activity*, 6, 157-168.
- HIRVENSALO, M. & LINTUNEN, T. (2011). Life-course perspective for physical activity and sports participation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 8, 13-22.
- KANNING, M. & SCHLICHT, W. (2008). A bio-psycho-social model of successful aging as shown through the variable "physical activity". *European Review of Aging and Physical Activity*, 5, 79-87.
- KARLSDOTTIR, A. E., FOSTER, C., PORCARI, J. P., PALMER-MCLEAN, K., WHITE-KUBE, R. & BACKES, R. C. (2002). Hemodynamic responses during aerobic and resistance exercise. *Journal of Cardiopulmonar Rehabilitation*, 22, 170-177.
- LATHAM, N., ANDERSON, C., BENNETT, D. & STRETTON, C. (2004). Progressive resistance strength training for physical disability in older people (Cochrane Review). En *The Cochrane Library*, issue 3. Wiley, Chichester, UK.

- LIN, M. R., HWANG, H. F., WANG, Y. W., CHANG, S. H. & WOLF, S. L. (2006). Community-based tai-chi and its effect on injurious falls, balance, gait, and fear of falling in older people. *Physical Therapy*, 86 (9), 1189-1201.
- LIU, CH-J., SHIROY, D. M. & JONES, L. Y. (2014). Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*, 11, 95-106.
- MALBUT, K. E., DINAN, S. & YOUNG, A. (2002). Aerobic training in the “oldest old”: The effect of 24 weeks of training. *Age and Ageing*, 31, 255-260.
- MORRIS, J. N., HEADY, J. A., RAFFLE, P. A., ROBERTS, C. G. & PARKS, J. W. (1953). Action towards healthy living – for all. *International Journal of Epidemiology*, 39 (1), 266-273.
- ODDSSON, L. I. E., BOISSY, P. & MELZER, I. (2007). How to improve gait and balance function in elderly individuals – compliance with principles of training. *European Review of Aging and Physical Activity*, 4, 15-23.
- OZAKI, H., LOENNEKE, J. P., THIEBAUD, R. S. & ABE, T. (2013). Resistance training induced increase in VO2max in young and older subjects. *European Review of Aging and Physical Activity*, 10, 107-116.
- PAFFENBARGER, R. S., HALE, W. E., BRAND, R. J. & HYDE, R. T. (1977). Work-energy level, personal characteristics, and fatal heart attack: A birth cohort effect. *American journal of Epidemiology*, 105, 200-213.
- ROSE, D. J. (2003). Fallproof: A comprehensive balance and mobility program. Champaign. IL: Human Kinetics.
- SAGIV, M. (2007). The role of physical activity in the elderly as primary prevention. *European Review of Aging and Physical Activity*, 4, 59-60.
- (2009). Safety of resistance training in the elderly. *European Review of Aging and physical activity*, 6, 1-2.
- SAGIV, M., SAGIV, A., BEN-SIRA, D., BEN-AL, S. & SOUDRY, M. (1997). Effects of chronic overload training and aging on left ventricular systolic function. *Gerontology*, 43, 307-315.
- SATTIN, R. W., EASLEY, K. A., WOLF, S. L., CHE, Y. & KUTNER, M. H. (2005). Reduction in fear of falling through intense tai chi exercise training in older, transitionally frail adults. *Journal of American Geriatric Society*, 53 (7), 1168-1178.
- SHIGEMATSU, R. & OKURA, T. (2006). A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly. *Aging Clinical and Experimental Research*, 18 (3), 242-248.
- STEFFEN, L. M., ARNETT, D. K. & BLACKBURN, H. (2006). Population trends in leisure-time physical activity: Minnesota Heart Survey, 1980-2000. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, 1716-1723.
- STEINDORF, K. (2013). The role of physical activity in primary cancer prevention. *European Review of Aging and Physical Activity*, 10, 33-36.

- TISCHER, U., HARTMANN-TEWS, I. & COMBRINK, C. (2011). Sport participation of the elderly– the role of gender, age, and social class. *European Review of Aging and Physical Activity*, 8, 83-91.
- WOLF, S. L., O'GRADY, M., EASLEY, K. A., GUO, Y. & KRESSING, R. W. (2006). The influence of intense Tai Chi training on physical performance and hemodynamic outcomes in transitionally frail, older adults. *The Journal of Gerontology, Series A: Biological Sciences and Medical Science*, 61 (2), 184-189.

ANEXO I

Escala de Borg para la evaluación subjetiva del esfuerzo realizado (Rating of Perceived Exertion o RPE)		
0	6	Ningún esfuerzo en absoluto
0,3	7	
0,5	7,5	Extremadamente suave
1	8	
1,5	9	Muy suave
2	10	
2,5	11	Suave
3	12	
4	13	Un poco duro
4,5	14	
5	15	Duro
6	16	
7	17	Muy duro
8	18	
9	19	Extremadamente duro
10	20	Esfuerzo máximo
Nota: Se presentan dos escalas numéricas diferentes de evaluación del esfuerzo. Se debería utilizar aquella con la que el participante estuviera más familiarizado.		

ANEXO II

Escala de equilibrio de Berg

Nombre:

Fecha:

Localización:

Evaluador:

DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	PUNTUACIÓN (0-4)
Cambio de estar sentado a estar de pie	_____
Estar de pie sin apoyos	_____
Estar sentado sin apoyos	_____
Cambio de una silla a otra	_____
Estar de pie con los ojos cerrados	_____
Estar de pie con ambos pies juntos	_____
Alcanzar algo con los brazos extendidos	_____
Recoger un objeto del suelo	_____
Volverse para mirar atrás	_____
Girarse 360 grados	_____
Colocar los pies de manera alternada en un taburete	_____
Estar de pie con un pie adelantado	_____
Permanecer con un único pie apoyado en el suelo	_____

ANEXO III

Baterías diseñadas para medir el estado físico del mayor (incluyen mediciones de la capacidad aeróbica, la fuerza muscular y la resistencia así como el peso, la composición corporal, la flexibilidad, el equilibrio y la coordinación).

Nombre de la batería	Autor(es)	Año	Objetivo de la evaluación
AAHPERD	Osness, W. H. et al.	1990	Estado físico relacionado con la salud
SPPB	Guralnik, J. M. et al.	1994	Estado físico relacionado con la salud
Batería de MacArthur	Guralnik, J. M. et al.	1994	Estado físico relacionado con la salud
Batería de estado físico funcional	Nezt, Y. & Argov, E.	1997	Estado físico relacionado con la salud
Test de estado físico de Fullerton	Rikli, R. & Jones, C.	1999	Estado físico relacionado con la salud
Groningen	Lemmink, K.	1996	Estado físico relacionado con la salud
Health ABC	Brach, J. et al.	2004	Estado físico relacionado con la salud
PPT	Reuben, D. B. & Siu, A. L.	1990	ADL
PPME	Winograd, C. H. et al.	1994	ADL
Batería de tiempo de movimiento	Creel, G. L. et al.	2001	ADL
PF	Suni, J. H. et al.	1996	Batería comprensiva
IADL/FFA	Shigematsu, R. et al.	2001	Batería comprensiva
Test ADAP	De Vreede, P. L. et al.	2006	Batería comprensiva
CS-PFP	Creese, M.E. et al.	1996	Batería comprensiva
PFP-10	Creese, M. E. et al.	2005	Batería comprensiva
WHAS	Guralnik, J. et al.	1995	Batería comprensiva

ANEXO IV

Cuestionario de actividad e historial de salud

1. Datos demográficos

Fecha:			
Nombre:			
Dirección:	Ciudad:	Estado:	DP.:
Tlf.:	Género:	Varón	Mujer
Edad:	Fecha de nacimiento:		Peso: Altura:
Nivel educativo:		Etnia:	
¿A quién llamar en caso de emergencia?		Tlf.:	
Nombre de tu médico:		Tlf.:	

2. ¿Ha sido usted diagnosticado alguna vez con alguna de las siguientes enfermedades?

	Si (○)	Año de inicio (aproximado)			Si (○)	Año de inicio (aproximado)
Ataque al corazón				Parkinson		
Ataque isquémico				Esclerosis múltiple		
Angina				Polio		
Apoplejía				Epilepsia		
Enfermedad vascular				Otras condiciones neurológicas		
Hipertensión				Artritis reumatoide		
Colesterol				Otras condiciones artríticas		
Diabetes				Problemas en la percepción visual		
Enfermedad respiratoria				Problemas auditivos		
Osteoporosis				Problemas cerebrales		
Reemplazo de articulación				Perturbaciones del movimiento		
Cáncer				Dependencia de alcohol o drogas		
Desorden cognitivo				Depresión		
Neuropatía						

Por favor, describa cualquier otro problema de salud no contemplado previamente:

3. ¿Padece actualmente algún problema médico que podría limitar su rendimiento físico?

Sí	No	Si ha respondido SI, describa el problema _____

4. ¿Lleva un marcapasos?

Sí

No

5. ¿Sufre alguno de los siguientes síntomas en sus piernas o pies?

	Sí (○)
Entumecimiento	_____
Hormigueo	_____
Artritis	_____
Hinchazón	_____

6. ¿Padece algún problema médico por el que necesita visitar a un médico regularmente?

Sí

No

Si ha respondido SÍ, describa el problema: _____

7. ¿Ha necesitado hospitalización o cuidados médicos en los últimos tres años?

Si ha respondido SÍ, describa el problema y cuándo ocurrió: _____

8. Evalúe en general, lo deprimido que se ha sentido durante las últimas cuatro semanas.

Nada _____

Ligeramente _____

Moderadamente _____

Bastante _____

Extremadamente _____

9. Necesita gafas?

Sí No

10. ¿Necesita aparatos auditivos?

Sí No

11. ¿Utiliza dispositivos de ayuda para andar?

Sí No A veces Tipo _____

12. ¿Cómo describiría su salud?

Excelente Muy buena Buena Razonable Mala

13. ¿Ha tenido usted un pariente cercano con un ataque al corazón antes de los 55 años (padre o madre), o antes de los 65 años (madre o hermana)?

Sí No

Si ha respondido SÍ, quién y a qué edad: _____

14. Realice la lista de prescripciones médicas que está usted tomando actualmente (por tipo o por el nombre exacto).

Tipo de medicación	Para qué enfermedad
_____	_____
_____	_____
_____	_____

15. ¿Fuma usted?

		Sí	No
Número de cigarros al día en promedio			
Si No fuma ¿ha fumado previamente?	Sí	No	¿Durante cuantos años?
¿Cuántos años han pasado desde que dejó de fumar?			
Número de cigarros que fumaba anteriormente (en promedio)			

16. En las pasadas cuatro semanas ¿en qué medida limitaron los problemas de salud sus actividades físicas tales como andar o la realización de tareas domésticas?

Nada _____

Ligeramente _____

Moderadamente _____

Bastante _____

Muchísimo _____

17. ¿Cuántas veces se ha caído usted en el último año? _____

¿Necesitó tratamiento médico? Sí No

Si se ha caído una o más veces en el pasado año, indique las fechas aproximadas de la caída, el tratamiento médico necesitado y la razón por la que se

cayó en cada caso (v. g., la superficie tenía baches, bajaba las escaleras, etc.).

18. ¿Ha tenido alguna condición médica o sufrido alguna lesión que haya afectado a su equilibrio o habilidad para andar si ayuda?

Sí No

Si ha respondido SÍ, indique cuándo ocurrió y explique la condición o lesión padecidas _____

19. ¿Se encuentra actualmente preocupado por las caídas? (rodee el número aproximado).

1	2	3 4	5	6 7
no	un poco	moderadamente	mucho	muchísimo

20. ¿En general, necesita actualmente ayuda para realizar las actividades cotidianas?

Sí No

Si ha respondido SÍ, indique las razones:

- 1.- Problemas de salud _____
- 2.- Dolor crónico _____
- 3.- Falta de fuerza o resistencia _____
- 4.- Falta de flexibilidad o equilibrio _____
- 5.- Otras razones _____

21. En una semana típica, ¿cuántas veces sale usted de casa (para ir al trabajo, hacer recados, reunirse con sus amigos, ir a clases o a la iglesia, etc.)?

menos de una vez a la semana _____

1-2 veces a la semana _____

3-4 veces a la semana _____

casi todos los días _____

22. Indique su habilidad para realizar cada una de las siguientes tareas (rodee la respuesta apropiada).

	Puedo hacerlo	Puedo hacerlo con dificultad o ayuda	No puedo hacerlo
Llevar a cabo mis necesidades personales (v. g., vestirme)			
Lavarme utilizando la ducha o la bañera			
Subir o bajar escaleras			
Dar una vuelta por una o dos manzanas			
Realizar actividades domésticas ligeras (cocinar, limpiar el polvo, limpiar los platos, ...)			
Hacer la compra			
Andar un kilómetro			
Transportar 4,5 Kg en una bolsa			
Transportar 11,3 Kg en una bolsa			
Realizar tareas domésticas pesadas (fregar suelos, pasar la aspiradora, rastrillar las hojas del patio, etc.).			
Realizar actividades agotadoras (mover objetos pesados, bailar, calistenia, cavar en el jardín, hacer bicicleta,...).			

23. ¿Participa actualmente en una actividad física regular (andar, correr, deportes, clases de ejercicios, etc.) lo suficientemente agotadora como para causar un incremento apreciable en la respiración, la tasa cardíaca o la sudoración?

Sí No Si ha respondido Sí, ¿cuántas veces a la semana?

1 2 3 4 5 6 7

24. ¿Sale a andar de manera regular?

Sí No Si ha respondido Sí, ¿cuántas veces por semana en promedio?

¿Cuántos minutos cada vez? _____

¿Cuánto suele andar? _____

25. Cuando sale a andar (si lo hace) ¿cuál de las siguientes opciones describe la forma de hacerlo?

Marcha tranquila (como si fuera de paseo, recorre 1,6 Km cada media hora)	_____
Normal (puede andar 1,6 km en 20-39 minutos)	_____
Rápido (puede andar 1,6 km en 15-20 minutos)	_____
No sale a andar de forma usual	_____

26. Por favor, señale el resto de actividades (distintas a andar) que realiza usualmente cada semana. Incluya actividades tales como el ejercicio, realizar el trabajo doméstico o el arreglo del jardín u otras similares. Piense en lo realizado durante la última semana (o una semana normal durante el pasado mes). Indique solamente las actividades físicas regulares.

Actividad	Número de días por semana	Número de minutos u horas por día

27.Cuál es su estado ocupacional actual?

Trabajo _____

Semi-retirado _____

Retirado _____

28. ¿Cuál ha sido su principal ocupación? ¿Cuánto tiempo estuvo en la misma?
¿Cómo describiría las demandas físicas de ese trabajo?

Ocupación	Desde (edad)	Hasta (edad)	Mayormente sedentaria	Ejercicio suave	Ejercicio moderado	Trabajo duro

29. En general, ¿cómo puntuaría usted la calidad de su vida? (rodee el número apropiado).

1	2	3 4 5	6	7
muy baja	baja	moderada	alta	muy alta

30. Necesitó ayuda para completar este cuestionario?

Ninguna (o muy poco) _____ He necesitado bastante ayuda _____

Razón: _____

¡Muchas gracias!

ANEXO V

Encuesta de Actividad Física de Yale

Lista de actividades	Gasto (horas totales / semana x intensidad)
Trabajo	_____
Trabajo en el jardín	_____
Cuidado propio o de otras personas	_____
Ejercicio	_____
Actividades de ocio	_____
Suma:	_____
Dimensiones de la actividad	
Puntuación del índice de actividad vigoroso	_____
Puntuación del índice de andar por placer	_____
Puntuación del índice de movimiento	_____
Puntuación del índice de estar de pie	_____
Puntuación del índice de estar sentado	_____
Suma de las dimensiones de actividad	_____
Puntuación de ajuste estacional	_____
Notas:	
Tiempo en levantarse y andar	_____
Altura de la silla (cm):	Ensayo #1 (s):
Ayuda para andar (especificar)	Ensayo #2 (s):

SEGUNDA PARTE

MANTENIMIENTO DE LA FUNCIONALIDAD COGNITIVA Y CEREBRAL EN LA VEJEZ

5. TÉCNICAS Y PROGRAMAS PARA ENTRENAR LA MEMORIA

Pedro Montejo Carrasco y Mercedes Montenegro Peña
Centro de Prevención del Deterioro Cognitivo
Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid

SUMARIO

- 5.1. Introducción
- 5.2. Conceptos
- 5.3. Tipos de entrenamiento de memoria
 - 5.3.1. Según los contenidos que trabajan y los objetivos propuestos
 - 5.3.2. Según el número de individuos con los que trabajan
 - 5.3.3. Según el tipo de estrategias utilizadas
 - 5.3.4. Según el tipo de memoria utilizado: Explícita/Implícita
- 5.4. Procesos y contenidos que son objeto del entrenamiento de memoria
- 5.5. Estrategias y técnicas para utilizar en el entrenamiento de memoria
 - 5.5.1. Estrategias
 - 5.5.2. Técnicas de memoria
 - 5.5.3. Técnicas y estrategias para olvidos cotidianos
- 5.6. Modelos de entrenamiento y programas
 - 5.6.1. Modelo de entrenamiento multifactorial modular-cotidiano
 - 5.6.2. Estudio ACTIVE
 - 5.6.3. Proyecto SIMA
 - 5.6.4. Programas de entrenamiento en España
- 5.7. Entrenamiento de Memoria Método UMAM
 - 5.7.1. Objetivos del programa
 - 5.7.2. Metodología del programa: Actividades
 - 5.7.3. Evaluación del programa
 - 5.7.4. Características del método de entrenamiento UMAM

- 5.7.5. Entrenamiento de memoria: Planificación
- 5.7.6. Módulos de entrenamiento
- 5.7.7. Modelo de sesión
- 5.7.8. Cómo realizar un ejercicio de entrenamiento
- 5.8. Resultados del entrenamiento de memoria
 - 5.8.1. Resultados del entrenamiento de memoria: revisiones y meta-análisis
 - 5.8.2. Resultados del método UMAM
- 5.9. Cuestiones a plantear y reflexiones
 - 5.9.1. ¿Entrenamiento individual o grupal?
 - 5.9.2. Número, duración y frecuencia de las sesiones
 - 5.9.3. Evaluación a los participantes. ¿Qué evaluación?
 - 5.9.4. La relajación
 - 5.9.5. Generalización y transferencia de los contenidos del entrenamiento
 - 5.9.6. Papel de la metamemoria
 - 5.9.7. Cuestiones sin resolver
 - 5.9.8. Esquema sobre "Cómo hacer un programa de entrenamiento"
- 5.10. Conclusiones y perspectivas de futuro
- 5.11. Lecturas recomendadas
- 5.12. Palabras clave y glosario
- 5.13. Preguntas de revisión
- 5.14. Referencias bibliográficas

RESUMEN

1. **Estimulación cognitiva** es la realización de actividades cuyo objetivo, que puede o no estar expreso, es estimular los procesos cognitivos de los sujetos (memoria, atención etc.). Las actividades pueden ser inespecíficas (p. e., acudir a una conferencia) o más específicas (p. e., realizar ejercicios de atención).
2. **Rehabilitación cognitiva** es la intervención sobre las funciones cognitivas dirigida a recuperar un nivel óptimo de funcionamiento después de una determinada enfermedad que ha producido una lesión o un déficit funcional. Es una actividad sistemática, planificada y con objetivos concretos.
3. **Entrenamiento de memoria** es adiestrar de un modo sistemático en la utilización, control y conocimiento de los procesos, estrategias, técnicas y vivencias implicadas en el funcionamiento de la memoria con el objetivo de mejorar su rendimiento y solucionar los olvidos cotidianos.

4. Los entrenamientos de memoria pueden **clasificarse** según los contenidos que trabajen y los objetivos propuestos en Unifactoriales (un único factor o estrategia) y Multifactoriales (trabajan varios factores o tratan de resolver varios de los olvidos cotidianos).
5. Los **contenidos** del entrenamiento de memoria son: estimulación de los procesos cognitivos básicos, utilización de las estrategias de memoria, aprendizaje de técnicas de memoria, solución de los olvidos cotidianos, aprendizaje para la utilización de ayudas externas y ejercitación y desarrollo de la metamemoria.
6. **Estrategia de memoria** es un conjunto de operaciones cognitivas dirigidas a un fin que en nuestro caso es la memorización o el registro-retención-recuperación de la información: las más utilizadas son la visualización y la asociación.
7. **Técnica** es un procedimiento específico para un aprendizaje o memorización de materiales concretos: técnicas para recuerdo de nombres, método loci, técnica gancho, método de aprendizaje de textos 3R, acrónimos, etc.
8. Los diversos meta-análisis y revisiones realizados muestran que el Entrenamiento de memoria es efectivo para mejorar varias de las funciones cognitivas. Las funciones para las que está más documentada la mejoría son memoria, inmediata y demorada, atención y funciones ejecutivas.
9. Se debe buscar el “**transfer**” o ampliación de la mejoría a funciones cognitivas no entrenadas. El tipo y la duración del entrenamiento (duración total de horas y periodos largos) y el que haya sesiones de repetición facilitan el transfer.
10. **Generalización** es lograr que el entrenamiento de memoria sirva para solucionar los olvidos cotidianos y mejorar la memoria en las actividades de cada día. Para esto hay que practicar con actividades reales y favorecer los programas “ecológicos”, es decir, los que se basan en las acciones cotidianas.
11. Otro objetivo del entrenamiento es que los resultados se mantengan el mayor tiempo posible. Para este objetivo se recomiendan sesiones de refuerzo o de seguimiento y entrenamiento adaptado a la vida diaria. Es necesario también un número mínimo de sesiones.
12. Los módulos del **Entrenamiento de Memoria Método UMAM** son: 1. Módulo de estimulación cognitiva. 2. Módulo de aprendizaje y práctica de estrategias y técnicas específicas. 3. Módulo de conceptos de memoria. 4. Módulo de metamemoria. 5. Módulo de aplicaciones a la vida diaria.
13. Realizamos acciones de Promoción de la Salud y Prevención Primaria si entrenamos la memoria del individuo sano. Con la Promoción de la Salud tratamos de desarrollar sus capacidades cognitivas y mejorar su adaptación al entorno. Mediante la Prevención Primaria tratamos de evitar o retrasar el comienzo del deterioro cognitivo y la alteración de la memoria asociada a la edad.

14. En el caso de personas con deterioro cognitivo leve o alteración de la memoria por la edad, realizamos Prevención Secundaria porque tratamos de disminuir o evitar los trastornos que producen las alteraciones ya presentes en la persona.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

1. Dotar de conocimientos para la intervención cognitiva y el entrenamiento de memoria en mayores: Conocer los tipos de intervenciones y programas de entrenamiento, poder comparar varios de ellos y saber qué factores intervienen y son importantes para conseguir buenos resultados.
2. Capacitar para la realización de programas de entrenamiento de memoria: Pasos a seguir para diseñar un programa, objetivos a tener en cuenta, saber cómo se realiza la planificación de actividades y cuáles son los contenidos del entrenamiento.
3. Desarrollar los contenidos prácticos de un programa de intervención en mayores. Saber cómo se deben graduar en el tiempo las actividades para la correcta utilización de estrategias y técnicas de cara a conseguir los mejores resultados en la vida diaria de los participantes.
4. Aprender a evaluar programas de intervención cognitiva teniendo en cuenta todos los parámetros que debe contener una evaluación completa de la actividad: Evaluación de los participantes en el programa y del mismo programa.

5.1. INTRODUCCIÓN

Las alteraciones de memoria y, en general, las alteraciones cognitivas de los mayores, están recibiendo cada vez mayor atención. La causa de esta importancia radica sobre todo en el alto porcentaje de sujetos mayores con respecto a la población general, el nivel de disponibilidad de recursos, tanto sanitarios como sociales, y en el elevado porcentaje de mayores con deterioro cognitivo que va a padecer demencia. Otros factores relacionados son la concienciación de los mayores sobre los trastornos de memoria y los recursos de tratamiento cada vez más eficaces que pueden llegar a prevenir o retrasar el deterioro cognitivo.

Estas alteraciones cognitivas y de memoria relacionadas con la edad se han denominado y tratado de clasificar de varias formas: Alteración de la memoria Asociada a la Edad (*Age Associated Memory Impairment-AAMI*) (Crook et al., 1986), Declive Cognitivo Asociado a la Edad (*Age-Associated Cognitive Decline-AACD*) (Levy, 1994) y Deterioro Cognitivo No Demencia (*Cognitive Impairment No Dementia-CIND*)

(Ebly, Hogan & Parhad, 1995). En varias de estas entidades se pone como condición para el diagnóstico el presentar quejas de memoria. En algunas personas estas alteraciones de memoria y de otras funciones cognitivas progresan hasta el Deterioro Cognitivo Leve (MCI) (Petersen et al., 1999; Petersen et al., 2014) y la demencia, sobre todo la demencia tipo Alzheimer configurando un “continuum” desde la normalidad a la demencia.

¿Qué opciones terapéuticas tenemos ante las alteraciones de memoria y el deterioro cognitivo? Hasta el momento presente los estudios con fármacos no han dado resultados positivos que hayan sido relevantes (Schneider et al., 2014), excepto para la demencia en cuyo tratamiento hay fármacos que consiguen resultados poco satisfactorios. Además de la línea farmacológica, otra línea de investigación se centra en la prevención (Hughes & Ganguli, 2009): evitar los factores de riesgo (sobre todo diabetes, hiperlipidemia, hipertensión, obesidad) (Meyer et al., 1999), desarrollar los factores protectores (ejercicio físico, alimentación adecuada, entrenamiento cognitivo, llevar una vida social activa “*social engagement*”; para una revisión ver Ballesteros, Kraft, Santana & Tziraki, 2015) y realizar actividades que se han demostrado que disminuyen la progresión del deterioro (leer, ir a clases, visitar amistades...; ver Scarmeas, Levy, Tang, Manly & Stern, 2001; Valenzuela & Sachdev, 2006). Atención especial merece el desarrollo de la **reserva cerebral y cognitiva** (ver Capítulo 2) que interactúa con la presencia y progresión del deterioro (Stern, 2009). En este área, la base de las actividades para mayores y personas con deterioro cognitivo es, a nivel fisiológico, la neuroplasticidad y a nivel cognitivo la plasticidad cognitiva y la capacidad de aprendizaje. Entre las opciones terapéuticas destacan actualmente las actividades de intervención cognitiva.

5.2. CONCEPTOS

Si atendemos a los objetivos de las intervenciones cognitivas, los tipos de actuación han recibido diferentes nombres: Entrenamiento, Reentrenamiento, Rehabilitación, Reeducación, Reaprendizaje, Psicoeducación, Estimulación, Mejora, Activación cerebral, “Remedio”... todos ellos con el apellido “cognitivo” o “de memoria”. Estos términos que con frecuencia parten de supuestos teóricos diferentes, implican objetivos y actividades generalmente distintos pero que muchas veces se solapan unos con otros y en la realidad desembocan en tipos de ejercicios prácticos semejantes. Cada uno de estos términos, que indica un proceso de intervención, debería ser definido en función de las características —sujeto sano, enfermo,

tipo de patología— de los sujetos a los que se dirige, las indicaciones de utilización, las técnicas concretas que emplea, los resultados obtenidos, los programas a los que ha dado origen y su fundamentación teórica (Montenegro & Montejo, 2009).

Estos conceptos y modos de intervención pueden resumirse en tres: Estimulación cognitiva, Rehabilitación Cognitiva y Entrenamiento de memoria o cognitivo.

Por **estimulación cognitiva** entendemos diversas actividades cuyo objetivo, que puede o no, estar expreso, es estimular todo o parte del aparato cognitivo de los sujetos. Pueden ser inespecíficas (tales como acudir a una conferencia, ver una película, jugar con juegos de mesa, realizar pasatiempos, discusiones sobre un tema, etc.) o más específicas como realizar ejercicios de atención, por ejemplo tachar una determinada letra de un texto. Una característica de la estimulación cognitiva es que no implica necesariamente actividad sistemática ni va obligatoriamente dirigida a objetivos cognitivos.

Rehabilitación cognitiva es la intervención sobre las funciones cognitivas dirigida a recuperar un nivel óptimo de funcionamiento (personal, social y profesional) después de una determinada enfermedad que ha producido una lesión o un déficit funcional. La rehabilitación se emplea, por tanto, con sujetos enfermos y las actividades implican expresamente a las funciones cognitivas. Deben ser actividades sistemáticas, con objetivos claros y dirigidas por un profesional.

El **Entrenamiento de memoria** y el **Entrenamiento cognitivo** son actividades más específicas que la estimulación cognitiva, son sistemáticas, guiadas por un profesional y con objetivos concretos. Dado que la alteración más evidente y sentida por los mayores y las personas con deterioro cognitivo es la alteración de la memoria, en adelante nos referiremos a esta actividad como Entrenamiento de Memoria teniendo en cuenta que también se entrenan otras funciones cognitivas.

Definimos el **Entrenamiento de memoria** como adiestrar de un modo sistemático en la utilización, control y conocimiento de los procesos, estrategias, técnicas y vivencias implicadas en el funcionamiento de la memoria con el objetivo de mejorar su rendimiento y solucionar los olvidos cotidianos. Se diferencia del Entrenamiento Cognitivo en que éste último tiene objetivos más amplios y en vez de centrarse fundamentalmente en la memoria se aplica de igual modo a mejorar las demás funciones cognitivas como el lenguaje, la atención, la velocidad de procesamiento, las praxias, la percepción, el razonamiento, el cálculo, la solución de problemas, la orientación espacial, etc. El Entrenamiento de memoria se puede emplear, por tanto, con personas sanas y enfermas, aunque cuando se utiliza con enfermos el término concreto es Rehabilitación.

5.3. TIPOS DE ENTRENAMIENTO DE MEMORIA

Los entrenamientos de memoria se pueden clasificar según varios criterios (p. e., Lustig, Shah, Seidler & Reuter-Lorenz, 2009; Montejo Carrasco, 2015).

5.3.1. Según los contenidos que trabajen y los objetivos propuestos

A. Unifactoriales. Son los que trabajan:

- a. Un solo factor de los implicados en los procesos de memoria: lenguaje, atención, velocidad de procesamiento, registro de la información, almacenamiento, recuperación, etc.
- b. Una estrategia o técnica concreta: asociación, categorización, método loci, visualización, etc.
- c. Alguno de los olvidos o recuerdos que implican la actividad de la memoria cotidiana. Se ha trabajado con mucha frecuencia el recuerdo de nombres, el recuerdo de textos, etc.

B. Multifactoriales. Trabajan con varios de los factores implicados en la memoria o tratan de resolver varios de los olvidos cotidianos. Podemos clasificarlos como:

- a. Integrales o globales. Como el método UMAM (Unidad de Memoria Ayuntamiento de Madrid) que trabaja, procesos y estrategias distintos y también entrena en solucionar los olvidos cotidianos. Los métodos clásicos pueden dirigirse a núcleos grandes de población con un coste bajo.
- b. Modulares. Son entrenamientos adaptados a grupos concretos que se evalúan previamente para plantear los objetivos. Se trabaja con módulos sacados de problemas de la vida cotidiana (recuerdo de números, de nombres, cosas que hay que hacer al salir de casa...). Tienen un coste más alto que los anteriores.
- c. Centrados en olvidos cotidianos. Se centran sólo en grupos de olvidos cotidianos.
- d. Combinados con actividades no cognitivas. Como ejercicio físico, entrenamiento psicoeducativo, actividades de salud general, etc.

5.3.2. Según el número de individuos con los que trabajan

- a. Individuales
- b. Grupales

Mientras el tratamiento individual es frecuente en los casos de daño cerebral adquirido, cuando se trata de personas mayores los tratamientos individuales apenas se realizan excepto si es estimulación cognitiva con ordenador.

5.3.3. Según el tipo de estrategias utilizadas

- a. Estrategias internas (visualización. asociación...),
- b. Estrategias externas (libretas, colores, colgadores, el orden...) y
- c. Los que utilizan elementos de ambos tipos o mixtas (la mayoría de métodos).

Los mayores pueden utilizar cualquier tipo de estrategias, sin embargo cuando el deterioro cognitivo es importante, como por ejemplo es el caso de las demencias, los pacientes sólo son capaz de utilizar estrategias externas (avisador, colores...) dado que éstas no requieren esfuerzo. Las internas (visualización, asociación...) necesitan un movimiento de voluntad, una intención y un esfuerzo que con frecuencia no es posible en patologías graves.

5.3.4. Según el tipo de memoria utilizado: explícita/implícita

- a. Entrenamientos que utilizan la memoria explícita, por ejemplo el recuerdo de textos mediante el método 3R o la solución de ciertos olvidos cotidianos ligados a la atención dividida en los que el elemento consciente y voluntario ocupa un lugar destacado.
- b. Entrenamientos que utilizan la memoria implícita, por ejemplo mejorar el recuerdo de nombres de aves leyendo listas con todos sus nombres.
- c. Entrenamientos mixtos que emplean ambos tipos de memoria.

La mayoría de métodos que se utilizan actualmente son los llamados “de papel y lápiz”, hay otros que dan gran importancia a técnicas como el modelado, “rol playing” o programas con nuevas tecnologías (programas de ordenador, entrenamiento con videojuegos, páginas web, etc.), de gran difusión en la actualidad aunque aún con

menos estudios de resultados (Schmiedek, Bauer, Lövdén, Brose & Lindenberger, 2010). Desde Madrid Salud se ha puesto en marcha una plataforma de entrenamiento de memoria con diversos ejercicios que tiene una amplia difusión (<http://www.madridsalud.es/interactivos/memoria/memoria.php>).

Para los mayores, se suelen preferir los entrenamientos multifactoriales en grupo debido a que, por una parte, las alteraciones cognitivas y de memoria son de origen múltiple y, por otra, la generalización a la vida diaria y la transferencia (“transfer”) de resultados de las funciones entrenadas a otras próximas se asegura mejor de este modo. Además, es preferible esta metodología por los efectos del grupo tanto en la mejora de la memoria objetiva como en la subjetiva y también por motivos de coste.

5.4. PROCESOS Y CONTENIDOS QUE SON OBJETO DEL ENTRENAMIENTO DE MEMORIA

Los procesos cognitivos a entrenar y el contenido de las actividades podemos verlos en las Tablas 5.1 y 5.2.

Tabla 5.1. Procesos cognitivos a entrenar o estimular (Muñoz Céspedes, 1996)

Procesos cognitivos a entrenar o estimular	
• Orientación temporal y espacial • Atención • Percepción • Habilidades visuo-manipulativas • Razonamiento y solución de problemas • Funciones ejecutivas	• Memoria • Lógica • Lenguaje • Pensamiento abstracto • Comprensión verbal • Velocidad de procesamiento

Tabla 5.2. Contenidos del entrenamiento de memoria

Contenidos del Entrenamiento de Memoria
1. Estimulación de los Procesos Cognitivos básicos: atención, percepción, lenguaje... 2. Utilización de las Estrategias de Memoria: asociación, visualización, categorización... 3. Aprendizaje de Técnicas de memoria: método de comprensión y recuerdo de Textos “3R”, técnicas para recuerdo de nombres... 4. Entrenamiento específico con estrategias y técnicas para la solución de los olvidos cotidianos: apagar la luz, cerrar el gas, olvidar dónde se dejan las cosas, olvido de recados, olvidar “qué voy a buscar a esta habitación”, olvido de un recorrido, etc. 5. Aprendizaje para la Utilización de Ayudas Externas: agendas, notas, “el orden”, etc. 6. Desarrollo de la Metamemoria.
<i>Nota:</i> A partir de Montejo, Montenegro, Reinoso, De Andrés & Claver, (2003).

En las dos últimas décadas se han realizado numerosos programas de entrenamiento. En los estudios de revisión y meta-análisis encontramos programas con características muy diferentes unos de otros. Los objetivos y contenidos de las intervenciones fueron (Kelly et al., 2014; Reijnders, van Heugten & van Boxtel 2013): mejora de la memoria en general, mejora de la memoria de trabajo, entrenamiento cognitivo multifactorial, entrenamiento cognitivo basado en la neuroplasticidad, programa basado en la comunidad, aprendizaje de habilidades cognitivas mediante desarrollo de la meta-cognición, programa de memoria multifactorial que busca mejorar la autoeficacia en memoria, otros programas basados en la teoría de autoeficacia de Bandura, uso de la asociación, categorización y otras estrategias de memoria, entrenamiento de habilidades en atención, mejora de la inteligencia fluida mediante actividades estimulantes novedosas, con algunas de estas actividades a veces se incluían lecciones de psico-educación. Otros programas entrenan en fluidez verbal, razonamiento, velocidad de procesamiento, y otras funciones ejecutivas en general, en orientación temporal o espacial, etc. La pregunta sobre cuál o cuáles son los tipos de entrenamiento más efectivos todavía no está resuelta.

5.5. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS PARA UTILIZAR EN EL ENTRENAMIENTO DE MEMORIA

Las estrategias y técnicas son procedimientos que mejoran el funcionamiento de la memoria, favoreciendo las distintas fases del procesamiento de la información (registro, retención y recuerdo; ver Montejo, Montenegro y Reinoso, 2002). No siempre se puede delimitar de forma clara cuándo una ayuda para mejorar la memoria es una estrategia o una técnica, hay incluso autores que las utilizan de modo indistinto.

Estrategia es un conjunto de operaciones cognitivas dirigidas a un fin que en nuestro caso es la memorización o el registro-retención-recuperación de la información: son estrategias la visualización, asociación,...

Técnica es un procedimiento específico para un aprendizaje o memorización de materiales concretos: método *loci*, técnica gancho, método de aprendizaje de textos 3R, acrónimos, etc. La estrategia es, pues, una operación más general que la técnica. Las técnicas o mnemotecnias se componen de diversas estrategias (ver Tabla 5.3).

Tabla 5.3. Clasificación de las estrategias

Clasificación de las estrategias	
Según la fase de memoria:	▪ Estrategias de codificación: visualización y asociación ▪ Estrategias de recuperación
Según el nivel de procesamiento:	▪ Estrategias de repetición ▪ Estrategias de centralización ▪ Estrategias de organización • Agrupamiento • Categorización ▪ Estrategias de elaboración

5.5.1. Estrategias

Estrategia de visualización

Visualizar es ver con la mente. Cuando imaginamos un objeto cualquiera lo estamos visualizando. La visualización es una de las estrategias más importantes para la memoria y la utilizamos de modo espontáneo. En el entrenamiento se debe potenciar esta estrategia y hacer ejercicios dirigidos a entrenarla. Dada la gran capacidad que tenemos para crear y recordar imágenes esta estrategia ha sido de las más utilizadas y numerosas técnicas (entre ellas el método *loci*) se basan en ella. Se ha comprobado que las imágenes de objetos se recuerdan más que las descripciones verbales de los mismos, ya sea en niños pequeños o en adultos de edad avanzada.

En los tratados sobre memoria siempre ha ocupado un puesto especial la visualización y se daban recomendaciones sobre cómo debían ser las imágenes visuales. Constituye la base para gran parte de las mnemotecnias. Para que los mayores entiendan qué es visualizar se les puede poner un ejemplo: contar las puertas y ventanas de su casa. La visualización se puede aplicar a tareas cotidianas, como seguimiento de instrucciones, dar mensajes, lectura de textos, recuerdos de listas, y otras.

Estrategia de asociación

Es otra estrategia importante. Junto a la visualización es la más potente y utilizada. La asociación es un mecanismo para favorecer fundamentalmente la retención. Consiste en relacionar o asociar una información nueva que queremos retener con algo que ya conocemos (ejemplo: recordar el contorno de Italia por su asociación

con una bota). La asociación supone la relación de hechos, palabras, imágenes... entre sí (por ejemplo, para aprender una nueva palabra “acrofobia” la podemos descomponer en “fobia” que es miedo y “acro” que podemos relacionar con “acróbata” (=“que va por el aire”), y deducimos que significa miedo a las alturas). La asociación ayuda a recordar porque da un significado personal al material; a mayor número de asociaciones, más fácil nos resultará recordar un hecho o un dato.

Estrategia de repetición

La repetición es una estrategia que favorece especialmente el registro y la retención de la información: para aprender una poesía necesitamos repetirla; para aprender a esquiar, necesitamos la repetición, esquiar una y otra vez, hasta que se domina la técnica.

Podemos hablar de dos tipos principales de repetición:

- Repetición de mantenimiento: consiste en la repetición literal del material que queremos recordar. Esta repetición es útil para mantener la información por un tiempo sin excesivo esfuerzo, pero normalmente no se logra que esa información quede fijada en la Memoria a Largo Plazo ya que se procesa de forma superficial, la fijación es muy débil y está muy sujeta al influjo de las interferencias.
- Repetición de elaboración: consiste en repetir el material a recordar pero empleando también otras estrategias, es decir trabajando con la información antes de repetirla; por ejemplo si quiero recordar el número de teléfono que me dan, puedo agruparlo por fechas significativas y luego repetir esas asociaciones. Esta repetición consigue que la información permanezca de forma más duradera ya que ha sido elaborada (asociada, agrupada...).

Estrategias de organización

Estas estrategias forman un grupo que tiene en común la integración de la información en un todo, ya sea relacionando entre sí las diferentes partes o con otras informaciones. Este todo se encuentra fuertemente asociado. Algunos autores incluyen en éstas:

- **El agrupamiento:** Consiste en reunir dos o más elementos en una sola unidad de información, por ejemplo para recordar el nº de una tarjeta de crédito que es 6-2-4-3, agrupo las cifras en 62-43. El agrupamiento se hace de modo espontáneo cuando los elementos son muy familiares, así se puede comprobar como los ajedrecistas pueden retener más fácilmente la colocación de las figuras en el tablero porque forman unidades más amplias.

- **La organización jerárquica:** Es ordenar mediante un sistema que clasifica de modo jerárquico una información (de mayor a menor, de más importante a menos importante...). Numerosos esquemas que realizan los estudiantes se basan en la organización jerárquica y en la centralización. Se suele utilizar poco en los talleres de memoria.
- **La categorización:** Es una estrategia que integra la información organizándola de forma que agrupa los elementos en diferentes categorías. Estas categorías facilitan la retención de la información porque se recuerdan las categorías principales y los elementos incluidos en ellas. Se puede utilizar para la lista de la compra y otros olvidos de la vida cotidiana.

Estrategias de elaboración

Son estrategias en las que la información se asocia a otros elementos externos. La elaboración es recodificación de la información en unidades significativas atendiendo a aspectos del significado. Con la elaboración se dota de riqueza a una información. La elaboración utiliza la abstracción, la asociación, dotar de significado semántico... La elaboración verbal suele ser útil para los mayores, pues sus habilidades para el manejo de lenguaje permanecen intactas. La elaboración produce un nivel de procesamiento más profundo y se puede realizar haciendo preguntas relacionadas con el material, buscando asociaciones con datos ya conocidos, parafraseando los contenidos, empleando metáforas, etc.

La Tabla 5.4 recoge las técnicas de memoria o mnemotecnias.

Tabla 5.4. Técnicas de memoria (Mnemotecnias)

Mnemotecnias visuales	▪ Método Loci
Mnemotecnias verbales	▪ Dimensión superficial • Acrónimos • Acrósticos • Palabra Clave • Rimas ▪ Dimensión Profunda (significado o etimología verbales)
Técnicas y estrategias para olvidos cotidianos	▪ Técnicas para recuerdo de nombres ▪ Técnicas para recuerdo de textos ▪ Técnicas para olvidos cotidianos ▪ Técnicas para el aprendizaje de idiomas ▪ Técnicas para exámenes ▪ Otras: técnicas para recordar orden de naipes...

5.5.2. Técnicas de memoria

Las técnicas o mnemotecnias son muy numerosas. Hay técnicas para recordar números, para recordar nombres, para recordar listas de todo tipo, para recordar discursos, para aprendizaje de idiomas, para recordar las cartas o naipes en el juego, etc.

Estas técnicas pueden ser sencillas (mnemotecnia de perchas, acrósticos...) o muy complicadas (técnica del alfabeto, el Sistema Mayor, etc.). La mayoría se basan en la visualización (ya hemos comentado la potencia y capacidad que tenemos de formar imágenes) y la asociación (se unen los elementos nuevos a otros ya conocidos que funcionan como gancho o descubridor).

Se pueden dividir en técnicas visuales y verbales. Entre las primeras se encuentra el método *loci*. Las verbales comprenden la formación de acrónimos, acrósticos, técnicas de las palabras clave, la formación de rimas, la descomposición etimológica, etc.

Técnicas para recuerdo de textos

Se han elaborado numerosos métodos de mejora de las habilidades de comprensión y recuerdo de textos. En el Entrenamiento de Memoria del Ayuntamiento de Madrid se ha diseñado el método “3R”: Revisar, Releer y Resumir.

Técnicas para recuerdo de nombres

El olvido de nombres es una queja muy frecuente. Gran parte de la investigación en el recuerdo de nombres y caras se ha dedicado a la memorización de rostros para la identificación de testigos oculares en delitos. Los nombres son más difíciles de recordar que otras palabras. Hay factores que pueden favorecer el recuerdo de un nombre como recordar el contexto o lugar donde se ve frecuentemente a la persona o cuándo se la ha visto por última vez. Un experimento demostró que si el nombre se dice unos minutos después de comenzado la conversación, es más fácil de recordar que si se dice al principio, porque se ha producido un tiempo para conocer a la persona y después de unos minutos se presta más atención y se tienen más datos para poder asociar el nombre (Brant, 1982).

La Tabla 5.5 recoge algunas estrategias que se utilizan para recordar nombres.

Tabla 5.5. Ejercicio de recuerdo de nombres

Ejercicio	Estrategias
1ª. Atender realmente al nombre de la persona en cuestión;	al presentarnos a una persona solemos estar más atentos a otras cuestiones y el nombre no es registrado convenientemente, por tanto debemos prestar atención.
2ª. Repetir el nombre varias veces en la conversación,	“¿Me ha dicho Vd. que se llama...?” y en la despedida.
3ª. Buscar una asociación	del nombre que queremos recordar con el nombre de alguna persona conocida.
4ª. Atender a algún rasgo característico de la persona:	aspecto físico, rostro, cualidades, aficiones... y asociarlo con el nombre o apellido.
5ª. Buscar un significado al nombre y apellido.	Los nombres y sobre todo los apellidos tienen un significado que a veces es fácil de recordar, de asociar o visualizar (“Rojo”, “Camarero”, “Burgos”...).

5.5.3. Técnicas y estrategias para olvidos cotidianos

Los olvidos cotidianos pueden clasificarse en retrospectivos y prospectivos. Los primeros son los que tienen que ver con el recuerdo de acciones que han sucedido en el pasado y que tenemos dificultad para recordar, por ejemplo, acciones automáticas como apagar el gas, la luz..., perder objetos de uso cotidiano, etc. Los olvidos prospectivos son los que se refieren a acciones que debemos llevar a cabo en el futuro o que tenemos la intención de realizar, como hacer un recado o tomar una medicina. También hay olvidos relacionados con la memoria activa y los hechos que estamos realizando, son olvidos del presente. La Tabla 5.6 recoge los diferentes tipos de olvido.

Tabla 5.6. Tipos de olvidos

Olvidos retrospectivos	Olvidos prospectivos	Olvidos del presente
▪ Acción automática (cerrar el gas, la puerta...) ▪ Perder objetos de uso cotidiano ▪ Guardar objetos y olvidar dónde están	▪ Tareas para hacer (dar un recado, acudir a una cita...) ▪ Lista de compra ▪ Seguir la dirección correcta	▪ Seguir las noticias de una radio o TV ▪ Seguir una conversación ▪ Comprender y recordar lo leído

Las estrategias para resolver estos olvidos pueden agruparse diferenciando la fase de aprendizaje y la de recuperación.

A) Durante el aprendizaje, para que no se olvide la información se debe:

- Prestar **atención** exclusivamente a lo que se está haciendo.
- **Verbalizar**, es decir, repetir en voz alta lo que se está haciendo, por ejemplo “estoy apagando el gas”.
- **Asociar y visualizar** la acción: “Hago la imagen de la ropa que llevo y lo que he cocinado”

B) Después, debo recordar esta información en el momento que la necesite mediante:

- **Repensar** para “tirar del hilo” y recuperar la escena
- **Buscar indicios**, como las imágenes creadas anteriormente.
- **Repetir las acciones** hechas para que el recuerdo aparezca: volver al último lugar física o mentalmente para encontrar elementos de referencia.

La solución de estos olvidos se puede ensayar siguiendo los pasos anteriores. Para conseguir mejores resultados es conveniente que este ensayo sea mediante rol-playing, tomando como contenido un olvido —por ejemplo, las acciones automáticas o el recuerdo de un recorrido— y desarrollando todos los pasos; primero lo hace el coordinador del grupo y luego algunos de los usuarios. Otras formas de trabajar los olvidos serían: emplear ejercicios escritos que piden los pasos a seguir, esconder objetos y aprender cómo fijar los lugares, rellenar láminas de reflexión de olvidos, láminas de localización de objetos, etc.

5.6. MODELOS DE ENTRENAMIENTO Y PROGRAMAS

En las últimas décadas se han desarrollado programas de entrenamiento cognitivo y de memoria que han obtenido resultados satisfactorios en la mejora de la memoria y de otras variables estudiadas. En revisiones anteriores hemos destacado las principales características de algunos de ellos (Ballesteros, 2004; Montejo, Montenegro, Reinoso, De Andrés & Claver, 1997). Revisamos algunos de los programas que se realizan fuera de España por sus características peculiares.

5.6.1. Modelo de entrenamiento multifactorial modular-cotidiano

Este modelo tiene como centro la preocupación por las demandas de la vida cotidiana de los individuos mayores que viven en comunidad. En este modelo se diseñan entrenamientos dirigidos a grupos pequeños de mayores teniendo en cuenta los niveles de ejecución en memoria que antes se han valorado y sus preocupaciones y demandas.

En un trabajo publicado de Martin y Kayser (1998), se trataron seis módulos: 1) Recuerdo de nombres, 2) Cosas que hay que comprar, 3) Números, 4) Recados o cosas que hay que hacer, 5) El fenómeno de “en la punta de la lengua”, 6) “Al salir de casa” (no olvidar hacer cosas importantes al salir de casa: como apagar una estufa).

Tiene una serie de ventajas. Se seleccionan las actividades más adecuadas para los olvidos cotidianos concretos que preocupan al grupo de mayores con el que se trabaja. Además se puede evaluar la actividad concreta y sus resultados de modo directo. La transferencia a la vida cotidiana es más fácil que con otros tipos de entrenamientos. Sin embargo, al ser más adaptado a cada grupo es más costoso y se necesita una mayor creación de ejercicios y actividades apropiadas.

5.6.2. Estudio ACTIVE

El estudio ACTIVE (*Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly*) es el estudio de entrenamiento cognitivo aleatorizado y controlado más grande por el número de participantes que se ha realizado hasta el momento. Comenzó en 1998 y ha realizado hasta hoy varios controles de seguimiento. Pretendía determinar si las intervenciones cognitivas (en memoria, razonamiento, velocidad de procesamiento) pueden tener eficacia para mejorar las actividades de la vida diaria que tienen base cognitiva: manejo del dinero, uso de la medicación, preparación de la comida y conducción del automóvil. Participaron 2832 personas entre 65 y 94 años provenientes de casas de mayores, centros comunitarios, hospitales y clínicas de 6 áreas metropolitanas de Estados Unidos. Se hicieron 4 grupos, tres de intervención y uno de ellos de control; los grupos de intervención recibieron en un primer momento 10 sesiones de hora y cuarto de duración en un periodo de 5-6 semanas; al año, parte de ellos, recibieron otro bloque de 4 sesiones de refuerzo. Las intervenciones fueron: 1) Entrenamiento en memoria episódica verbal (cuyos contenidos fueron asociación, visualización, categorización, etc.), 2) Razonamien-

to (resolver problemas como, por ejemplo, seguir una serie de letras o números o solucionar problemas de la vida diaria) y 3) Velocidad de procesamiento utilizando el ordenador con tareas cada vez más complejas y rápidas tales como localizar información visual rápidamente.

Entre los resultados destacamos: Cada intervención mejoró la habilidad entrenada según este orden, de mayor a menor mejoría: velocidad, razonamiento, memoria. Los dos primeros mejoraron también con las sesiones de refuerzo. No se encontraron efectos en el funcionamiento en las actividades de la vida diaria a los 2 años. En una nueva evaluación a los 5 años se encontró que continuaba la mejoría en los 3 dominios entrenados, aunque era menor, en esta evaluación el mayor cambio positivo se encontró en velocidad de procesamiento; el declive en las funciones de la vida diaria fue menor en el grupo que se entrenó en razonamiento, con diferencias significativas respecto al grupo control, que fue el que mostró mayor declive (Ball et al., 2002; Rebok et al., 2014; Willis et al., 2006).

5.6.3. Proyecto SIMA

Este proyecto realizado en Nuremberg (Alemania) ha tenido como objetivo final mejorar la independencia de los mayores (Oswald, Rupperecht, Gunzelmann & Tritt, 1996). Intervinieron 309 mayores (edad media 79 años, rango 75-89). El trabajo se prolongó a lo largo de 9 meses, se realizaron 30 sesiones, una por semana, de una duración de 2-3 horas. Los grupos eran de 15- 20 personas dirigidos por 2 coordinadores. Se evaluó a los sujetos pre y post intervención. Se realizaron 3 tipos de intervenciones, cada uno de ellos con un grupo: 1) Programa de entrenamiento en competencia: se daban estrategias para mejorar la salud y enfrentarse a los problemas diarios de los mayores. 2) Programa de Entrenamiento de memoria y 3) Programa de entrenamiento psicomotor. Hubo un grupo control y además otros dos grupos en los que se combinaron el entrenamiento de memoria y el psicomotor en un grupo y en el otro se combinaron el entrenamiento en competencia y el psicomotor.

Como era de esperar, los mejores resultados de tipo cognitivo se encontraron en el grupo de entrenamiento de memoria. Sin embargo, se encontró mejor rendimiento en el grupo entrenamiento combinado de memoria + entrenamiento psicomotor, esto sucedió de modo notable en aquellos participantes que tenían síntomas de demencia. Además, el estado psicomotor de los participantes mejoró más

en este grupo y muy poco en los restantes, incluido el psicomotor sólo. Los autores explican este fenómeno sugiriendo varias hipótesis: hipótesis del recuerdo de los movimientos, hipótesis de la motivación, hipótesis de la dinámica de grupo o mejora de efectos por influencia de la interacción grupal e hipótesis de la activación del metabolismo cerebral producido tanto por las actividades de memoria como por las psicomotoras, esta última les parece la más probable.

5.6.4. Programas de entrenamiento en España

En España se ha trabajado desde el entrenamiento de memoria con programas sistematizados desde hace unas dos décadas. Destacamos algunos de ellos en la Tabla 5.7 (Delgado Losada, 2013; Dively & Cadavid, 2000; Fernández-Ballesteros, Izal, Montorio, González & Díaz, 1992; Hernández Viadel, 2005; Maroto, 2000; Montejo et al., 2003).

Tabla 5.7. Programas de Entrenamiento de memoria en España

Programas de entrenamiento de memoria en España
▪ Método UAM. Fernández Ballesteros, Izal, Montorio, González y Díaz 1992 ▪ Evaluación y Entrenamiento de memoria. Método UMAM. Montejo et al., 1997 ▪ Taller de memoria. Maroto, 2000 ▪ Memoria 65+. Programa de mejora de la memoria en personas mayores. Dively y Cadavid, 2000 ▪ Programa de Entrenamiento en estrategias para mejorar la memoria. Delgado, 2004 ▪ Entrenamiento de memoria en personas mayores UCLM. Hernández, 2006

5.7. ENTRENAMIENTO DE MEMORIA MÉTODO UMAM

El Programa de Memoria método UMAM (de las siglas: Unidad de Memoria Ayuntamiento de Madrid) se diseñó y se puso en marcha en 1994 para Mayores de 65 años. Este Programa se ha realizado y se realiza en los Centros Municipales de Salud y está recogido en los documentos del Programa: “Programa de Memoria” y “Manual de Evaluación y Entrenamiento de Memoria” (Montejo et al., 1997; Montejo et al., 2003).

5.7.1. Objetivos del programa

Objetivos generales

Mejorar la calidad de vida, mantener la capacidad funcional y conseguir la autonomía de los mayores de 65 años con trastornos de memoria.

Objetivos intermedios

- A) Discriminar las personas con pérdida de memoria asociada a la edad de aquellas que presentan deterioro cognitivo y/o depresión.
- B) Evaluar y diagnosticar a las personas con pérdida de memoria asociada a la edad diferenciando los déficits reales de lo que son solamente “quejas de memoria”.
- C) Realizar un programa de entrenamiento para compensar los déficits mnésicos.

5.7.2. Metodología del programa: Actividades

En el Programa de Memoria se realizan las siguientes **actividades**:

1. Captación de la población objeto. Se realiza a través de diversos medios: Programa de Mayores, Servicios Sociales y Sanitarios, Medios de Comunicación y otros usuarios.
2. Primera fase de cribaje (*screening*): Se descartan las personas con deterioro cognitivo con el Mini-Examen. (Lobo, Escobar, Ezquerro & Seva Díaz, 1980) y las personas con estado de ánimo deprimido con la Escala Geriátrica de Depresión. (Yesavage et al., 1983).
3. Evaluación de memoria
4. Programa de Entrenamiento: sesiones de entrenamiento
5. Evaluación post-entrenamiento.
- 6.- Sesiones de seguimiento
7. Evaluación Final

Tabla 5.8. Pruebas de evaluación pre- post y final

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PARTICIPANTES			
Tipo de prueba	Evaluación pre	Evaluación post	Evaluación final
<i>Screening</i> General	GHQ-28		
<i>Screening</i> Cognoscitivo	MEC		
Depresión	GDS	GDS	GDS
Memoria Objetiva	RBMT, Pares asociados	RBMT, Pares asociados	RBMT, Pares asociados
Memoria Subjetiva	Preguntas de quejas MFE		Preguntas de quejas MFE
Salud general	Perfil de Salud de Nottingham		Perfil de Salud de Nottingham
Hábitos	Actividad Intelectual Actividad Social		Actividad Intelectual Actividad Social

5.7.3. Evaluación del programa

Se evalúa de modo total la estructura (indicadores de recursos humanos y materiales, disponibilidad de los profesionales, formación, salas, nº de tests...) proceso (entrevistas realizadas, sesiones de entrenamiento, evaluaciones...) y resultados (indicadores de cobertura, de mejoría y de mantenimiento) del Programa. Se hace también una evaluación de la Calidad del Programa (objetivos de calidad valorados mediante indicadores de la calidad de la estructura, del proceso y de los resultados). Para estas funciones se utilizan indicadores que especifican los objetivos a conseguir.

5.7.4. Características del método de entrenamiento UMAM

El **Método de Entrenamiento UMAM** es un método de tipo multifactorial que atiende a varios componentes de la estructura cognitiva. Destacamos algunas características del mismo:

- Tiene en cuenta las causas a las que se asocian los problemas de memoria en los mayores. Por ejemplo, frente a los problemas en atención dividida, se des-automatizan las acciones; frente al uso deficiente de medios de codificación, se aportan pautas de organización adecuadas, etc.
- Las distintas sesiones se organizan de modo gradual. En primer lugar se entrenan aquellas funciones que están en la base de la jerarquía funcional cerebral como son la atención y la percepción, posteriormente se entrenan otras que están en la base del funcionamiento de la memoria como son la visualización y la asociación, todo esto con elementos de la vida real de los sujetos y por último se realizan ejercicios con los olvidos de la vida cotidiana en situaciones reales de manera que el usuario encuentre una aplicación en su vida diaria.
- El **Programa de Entrenamiento** considera algunos de los factores básicos que diversos autores han señalado como influyentes en el rendimiento de memoria: 1) conseguir un procesamiento o elaboración más profunda de la información; 2) aplicar el principio de que a mayor atención y esfuerzo cognitivo en la codificación lograremos una mejor recuperación; 3) los esquemas de conocimientos previos guían nuestra memoria y ayudan a fijar la información.



Figura 5.1. Grupo de Entrenamiento Método UMAM.

- El **Método UMAM** tiene en cuenta las estrategias y factores que afectan a las distintas fases de la memoria. Se trabaja con cada uno de ellos mediante diversos ejercicios, algunos de ellos utilizando el *role-playing*.
- El Programa trata de aumentar el conocimiento de la propia memoria (funcionamiento, fallos, posibilidades...) y el control de la misma, es decir, busca efectos a nivel de metamemoria. Se pretende que los mayores aprendan o recuerden unas estrategias básicas y sean capaces de desarrollar las suyas propias adaptándolas a las situaciones problemáticas que se encuentren.
- Se trabajan las **quejas de memoria** más frecuente en los mayores: el recuerdo de nombres, el lugar donde dejan las cosas... Para solucionar estos olvidos se trabajan aisladamente mediante una explicación de las posibles causas, un repaso de las estrategias útiles y el ensayo en *role-playing* con los sujetos.
- Antes de cada sesión se emplea la relajación con el fin de reducir la ansiedad, centrar la atención y aumentar la capacidad para resolver tareas.
- El trabajo se organiza en grupo, fomentando en todo momento la participación activa (ver Figura 5.1). Se pretende reforzar la motivación y el interés de los usuarios, factores esenciales en el desarrollo y uso de estrategias y se favorece que ellos mismos perciban la relación causal entre el uso de una estrategia y la obtención de un objetivo.
- El **Método de Entrenamiento UMAM** persigue la transferencia y generalización de los factores entrenados (estrategias y técnicas) a la vida diaria fomentando la estimulación cognitiva mediante tareas para casa, ejercicios y recomendaciones prácticas.

5.7.5. Entrenamiento de memoria: Planificación

El Método de Entrenamiento de Memoria (UMAM) consta de 11 sesiones de hora y media de duración cada una. Cada sesión está estructurada con sus objetivos, materiales y actividades específicas. El Entrenamiento se organiza en grupos de 14-16 personas y sigue un modelo de entrenamiento multifactorial. Se realiza un bloque principal en 3 semanas días alternos y posteriormente hay dos sesiones de seguimiento y recuerdo. Lo dirigen dos coordinadores. El entrenamiento se realiza casi siempre por las mañanas, cuando el rendimiento de los mayores es superior (Wilson, 2005).

5.7.6. Módulos del entrenamiento

El entrenamiento se organiza en cinco módulos que son los elementos de los que se derivan las actividades.

1. Módulo de estimulación cognitiva

Se estimulan una serie de procesos cognitivos básicos persiguiendo unos objetivos concretos y trabajando con ejercicios específicos:

- La **atención**. En mayores los recursos para las tareas de atención dividida están disminuidos y pueden aparecer problemas como no recordar si se ha apagado el gas o cerrado con llave la puerta. Se realizan ejercicios de: atención localizada, escucha atenta...
- La **percepción** es un proceso básico en la fase de registro.
- Se realizan ejercicios con material visual (láminas) y auditivo (discriminar sonidos)...
- El **lenguaje** interviene en el proceso de codificar la información en la memoria y en la recuperación de la información actuando como mediador verbal. En el envejecimiento se producen problemas de comprensión, disminución de la fluidez verbal y pobreza en la codificación por asociación. Se realizan ejercicios de fluidez, logogramas, esqueleto de palabras, etc.

2. Módulo de aprendizaje y práctica de estrategias y técnicas específicas

Se enseñan y practican las estrategias de memoria más importantes: visualización, asociación, categorización, elaboración, repetición, organización, etc.

Las principales estrategias que se trabajan en el Entrenamiento son:

- La visualización. Se ejercita la visualización de figuras abstractas, láminas, listas de palabras, relatos, etc.
- La asociación. Los ejercicios son: relación de figuras y colores, de palabras, recuerdo de números, etc.
- La categorización. Los ejercicios se realizan con fotografías de objetos, listas de compra, etc.
- La repetición. Los ejercicios son: mensajes, direcciones, solución de olvidos cotidianos, etc.

Se trabajan también algunas técnicas: en el Programa se incluyen aquellas que resultan de interés para los olvidos cotidianos de los mayores. Se insiste sobre todo en el Método de las 3 “R” que, como ya se ha dicho, es un procedimiento para mejorar la comprensión y recuerdo de textos, la técnica de Recuerdo de nombres, en técnicas para solución de olvidos ligados a acciones automáticas.

3. Módulo de conceptos de memoria

Se presentan dialogando aquellos aspectos más importantes del funcionamiento de la memoria y cuyo conocimiento puede repercutir más en la vida cotidiana: Tipos y fases de memoria, memoria en los mayores y factores que afectan al rendimiento en memoria, etc.

4. Módulo de metamemoria

Se va a centrar en:

- Conocer el funcionamiento de la propia memoria.
- Eliminación de prejuicios.
- Reflexión y comprobación del modo de mejorar la memoria.
- Disminuir o eliminar la atribución errónea de los fallos de memoria.

5. Módulo de aplicaciones a la vida diaria

Consiste en resolver los problemas de memoria que con mayor frecuencia manifiestan los mayores empleando los conocimientos y las estrategias aprendidas y practicadas en las sesiones. Ver Figura 5.2.

- Acciones automáticas.
- Recuerdo de nombres.
- Comprensión y recuerdo de textos
- Memoria prospectiva (dar mensajes y realizar acciones).
- Olvido de objetos cotidianos.
- Escucha atenta
- Dificultad para encontrar palabras.
- Recuerdo de lista de compras...

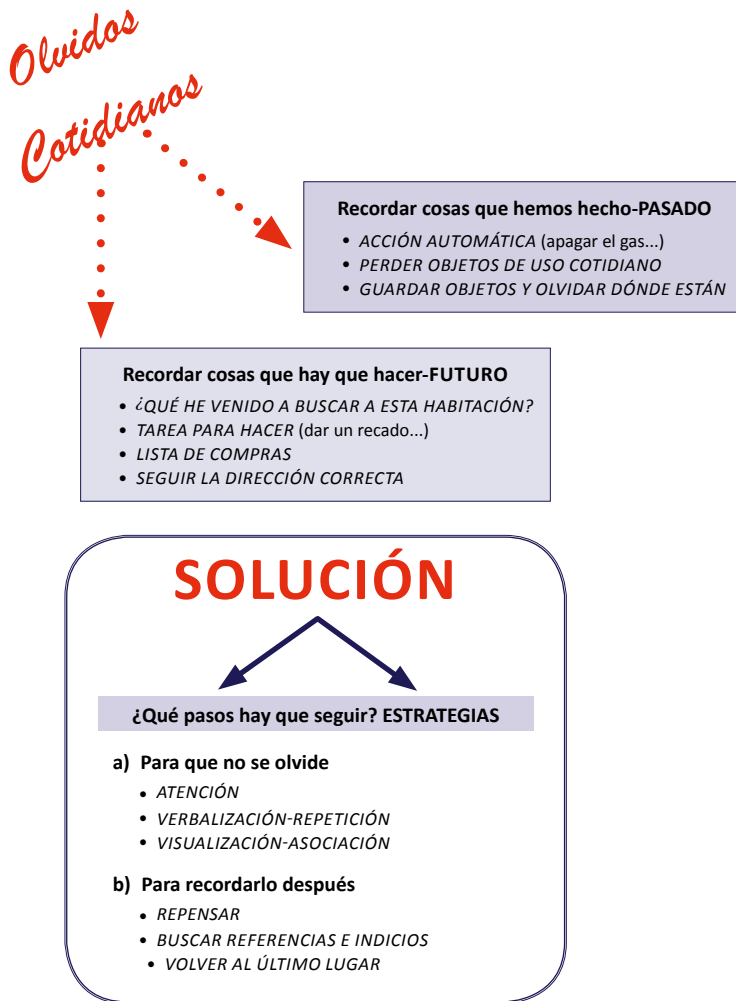


Figura 5.2. Lámina para trabajar los olvidos cotidianos en el Método UMAM.

5.7.7. Modelo de sesión

Una sesión siempre debe tener objetivos concretos, el material necesario y las actividades o ejercicios correspondientes. Todas las sesiones tienen que servir de estímulo y ser muy didácticas, por lo cual se deben alternar los ejercicios de papel y lápiz con los de láminas, los individuales con los realizados en pareja o en el grupo grande, los contenidos teóricos con los ensayos prácticos o de *role-playing*.

Tabla 5.9. Modelo de sesión

A. OBJETIVOS	▪ Afianzar la utilización del método de comprensión y recuerdo de textos ▪ Afianzar los conocimientos sobre las fases de la memoria ▪ Comprender la importancia de la asociación en la memoria ▪ Desarrollar las estrategias de asociación
B. MATERIAL	▪ Material de base (Lápiz y papel) ▪ Cuaderno de Entrenamiento para el usuario ▪ Lámina con palabras para asociar (1 por pareja) ▪ Lámina de figuras para asociar (1 por pareja)
C. ACTIVIDADES	1.- Relajación 2.- Revisión de Tarea ▪ Artículo para emplear el método de las “3 R” 3.- Teoría de Memoria ▪ Presentación de las fases de la memoria 4.- Asociación ▪ Explicación de la asociación y su influencia en la memoria. ▪ Ejercicios de asociación • Asociación de colores y formas • Asociación para recuerdo de números • Asociación de palabras • Comprensión de la asociación y aplicación a la vida diaria 5.- Tarea para casa ▪ Leer una historia y reconstrucción en casa

La sesión puede empezar con unos minutos de relajación para dejar las tensiones fuera y concentrarse en la tarea. A continuación se debe revisar lo que se ha mandado para hacer en el domicilio a modo de deberes o tarea para casa. La mayor parte del tiempo se dedica a ejercicios de asociación, visualización, lenguaje, etc. y a la solución de olvidos cotidianos. También se incluyen contenidos básicos de conocimiento de la memoria, que deben explicarse dialogando y preguntando a los mayores, nunca como exposición teórica. Por último, se plantea la nueva tarea para casa y se hacen recomendaciones prácticas.

5.7.8. Cómo realizar un ejercicio de entrenamiento

Hay que tener en cuenta que los ejercicios actúan como mediadores del aprendizaje de estrategias y técnicas y no son un fin en sí mismos. Cada sesión debe planificarse en función de los objetivos propuestos y debemos asegurarnos que están cumpliendo su fin: enseñar y entrenar estrategias y técnicas de memoria, trabajar la **metamemoria** y lograr la generalización a la vida diaria de lo aprendido en las

sesiones. Planteamos una serie de pasos que deben tenerse en cuenta para lograr que cumplan su cometido:

- **Definición de objetivos:** se exponen los objetivos concretos, por ejemplo, trabajar con la atención focalizada para desarrollar nuestra capacidad de dirigir la atención.
- **Presentación de la mecánica:** se explica en qué consiste el ejercicio y qué deben hacer, por ejemplo, asociar las palabras con las imágenes.
- **Estimulación grupal:** se favorece la implicación de todos en el ejercicio.
- **Revisión por parejas:** el coordinador debe acercarse a cada pareja para revisar la marcha del ejercicio en los que sea posible, por ejemplo, cómo van fijándose en los detalles de la lámina de visualización.
- **Solución participativa:** se recogen los ejercicios procurando la participación del mayor número de personas.
- **Reflexión sobre estrategias:** al recoger las soluciones siempre hay que preguntar qué estrategias se han empleado y ayudar a los usuarios que tienen más problemas con su metamemoria. Por ejemplo, cómo ha recordado el lugar donde guarda la cartilla del médico.
- **Aplicación a la vida diaria:** se busca la relación directa con las actividades habituales, por ejemplo, en qué olvido cotidiano puede aplicar la asociación.
- **Favorecer la realización de ejercicios similares** en el domicilio y así crear hábitos de estimulación: se deben proponer nuevas actividades para adaptarlos a materiales al alcance de los usuarios.

5.8. RESULTADOS DEL ENTRENAMIENTO DE MEMORIA

5.8.1. Resultados del entrenamiento de memoria: revisiones y meta-análisis

Para valorar los resultados de un programa de entrenamiento hay que evaluar el cambio que se ha producido después del programa en los distintos tipos de memoria y en otras funciones cognitivas. No sólo el cambio de tipo objetivo (o medido por tests administrados por un profesional), sino también el cambio subjetivo o la valoración que hace el propio individuo del funcionamiento de su memoria en relación a los olvidos cotidianos. Esta valoración subjetiva con frecuencia se consi-

dera dentro del apartado de “quejas de memoria” o en sentido más amplio “quejas cognitivas” que forman parte de la “metamemoria”. Otros aspectos a valorar son el cambio en la calidad de vida y la generalización de los resultados de los programas a la vida diaria o solución de olvidos cotidianos. Se debe evaluar la transferencia de la mejora a otras funciones cognitivas diferentes de las entrenadas, en esta evaluación hay que tener en cuenta si realmente las pruebas de evaluación evalúan lo que se está entrenando, esto es particularmente importante debido al escaso “transfer” de unas funciones cognitivas a otras. Es probable que con frecuencia no se esté midiendo el resultado directo sino el transfer a actividades próximas. Otro aspecto a considerar es el de los predictores o elementos o variables que predicen los resultados que va a conseguir un determinado programa.

Todos estos factores hacen que los resultados que pueden ser beneficiosos en un programa no lo sean en otro y que sea difícil responder de un modo general hasta qué punto se obtiene beneficio con estas actividades cognitivas; de todos modos en los últimos años se han realizado numerosos trabajos de revisión y de meta-análisis que tratan de responder a estas cuestiones (Martin, Clare, Altgassen, Cameron & Zehnder, 2011).

El primer meta-análisis de los programas dedicados a mejorar la memoria de los mayores sanos, es decir sin deterioro cognitivo, fue realizado por Verhaeghen et al. (Verhaeghen, Marcoen & Goossens, 1992). Estos investigadores encontraron resultados positivos del entrenamiento sobre el rendimiento en memoria con un tamaño de efecto de 0,78. Las variables que están influenciando este tamaño del efecto son: la edad (mejores resultados en sujetos más jóvenes), la duración de las sesiones (que no sean muy largas), el realizar pre-entrenamiento (actividades como enseñar a formar imágenes visuales, relajación...), y el que se realice en grupo. Asimismo, en el primer meta-análisis realizado sobre memoria subjetiva (Floyd & Scogin, 1997), el tamaño del efecto, en conjunto para las medidas subjetivas fue de 0,19, muy por debajo de las medidas objetivas reseñadas en el párrafo anterior. Ni la edad, ni el formato de grupo ni la duración de las sesiones están relacionados con la mejoría subjetiva.

Los frecuentes meta-análisis y revisiones realizados desde entonces muestran que el entrenamiento de memoria es efectivo para mejorar varias de las funciones cognitivas. Los estudios no muestran mejoría en todas las funciones entrenadas, sino en algunas de ellas. Las funciones para las que está más documentada la mejoría son memoria, inmediata y demorada, atención y funciones ejecutivas.

Martin et al. (2011) realizaron una revisión de los entrenamientos de memoria para mayores sanos y con DCL y encontraron que la mayoría de estudios fueron

eficaces con mayor mejoría para el grupo de entrenamiento; se produce mejoría sobre todo en memoria inmediata y demorada cuando se compara con controles no activos (los que no realizan otra actividad), pero esta mejoría no es específica, como se demuestra al comparar con controles activos (los que realizan otra actividad, como charlas de educación para la salud), que también mejoran. Tampoco encuentran diferencias importantes en resultados entre mayores sanos y mayores con DCL. La conclusión es que hay funciones que mejoran con tamaños de efecto valorables; cuando un entrenamiento se centra en un área cognitiva concreta, ese área casi siempre mejora con tamaños de efecto medios o altos.

En las medidas subjetivas (valoradas con cuestionarios de quejas de memoria, de metamemoria...), algunos estudios encuentran mejoría y otros no. En general los tamaños de efecto de medidas subjetivas (quejas de memoria, depresión o ansiedad y calidad de vida) suelen ser inferiores a los de medidas objetivas. Wilson (2005) en su estudio de revisión encuentra una media de tamaño de efecto de 0,39. Esta investigadora examinó diversas variables para estudiar si alguna de ellas intervenía de modo significativo en el tamaño del efecto (tipo de intervención, duración de las sesiones de entrenamiento, modalidad de entrenamiento y uso de tecnología) y se observó que ninguna de ellas fue predictora. La mayoría de los trabajos de entrenamiento grupal, si los comparamos con el trabajo individual, producen mayores efectos positivos en los aspectos subjetivos, lo cual puede atribuirse al efecto de grupo por la mayor motivación, compartir soluciones a los problemas y aumento de la autoeficacia (Kelly et al., 2014).

Otra cuestión importante es si se produce transfer a funciones cognitivas no entrenadas. Hay discrepancias entre unos estudios y otros. Kelly et al. (2014) encuentran que algunos estudios muestran transfer al mismo y a otros dominios, mientras que otros no lo encuentran; estos autores indican que el transfer es más frecuente cuando hay al menos 10 sesiones y el entrenamiento es adaptativo (se centra en la vida diaria), en su revisión encuentran que el tipo y la duración del entrenamiento (duración total de horas y periodos largos) y el que haya sesiones de repetición facilitan el transfer. Lustig et al. (2009) en su revisión, concluyen que aquellos métodos que incorporan entrenamiento en múltiples estrategias y que implican un amplio rango de tareas cognitivas producen mayores niveles de transfer.

La generalización de los efectos a la vida diaria es un tema muy importante que no ha recibido suficiente atención, probablemente porque la mayoría de estudios se realizan según el concepto de “laboratorio” y el impacto en la vida del individuo es más complicado de medir de manera fiable. Se ha estudiado mediante pruebas de memo-

ria cotidiana y mediante cuestionarios sobre actividades diarias y el impacto sobre la salud con medidas de calidad de vida. De los diversos estudios que tratan esta cuestión pueden deducirse varias cuestiones: es posible la generalización tanto a los olvidos de la vida cotidiana como a la calidad de vida; en algunos trabajos hay generalización y otros trabajos no la encuentran, va a depender de los objetivos del programa, las actividades y cómo se realice; los tamaños de efecto suelen ser pequeños. Un objetivo del entrenamiento de memoria es que se aplique a la vida diaria para lo cual hay que practicar con actividades reales y favorecer los programas “ecológicos”. Sin embargo la cuestión de la generalización a la vida diaria, aún no está resuelta.

El tema de la dosis-efecto es controvertido. ¿Cuáles son las mínimas horas de entrenamiento que producen efecto? Valenzuela y Sachdev (2009), en su meta-análisis, sugieren que una dosis discreta de ejercicio cognitivo que dure unos 2-3 meses puede tener un efecto protector de larga duración sobre la cognición en mayores sanos. Autores como Mahncke et al. (2006) encuentran transfer a las mismas funciones entrenadas y a otros dominios con un entrenamiento de 40 sesiones.

El mantenimiento de los resultados en el tiempo ha sido estudiado en algunos trabajos aunque no en todos. Se ha estudiado el mantenimiento del entrenamiento desde varios meses hasta 10 años (Rebok et al., 2014). Los resultados no van todos en la misma dirección, el mantenimiento sucede más en unos dominios que en otros y más con unos programas que con otros. Kelly et al. (2014) encuentran que en gran parte de los estudios se mantienen resultados en la memoria y las funciones ejecutivas, recomiendan sesiones de refuerzo y entrenamiento adaptado a la vida diaria con un número mínimo de sesiones. En la Tabla 5.10 aparecen los principales meta-análisis relacionados con este campo.

Tabla 5.10. Estudios de revisión y meta-análisis de entrenamiento de memoria

Entrenamiento de memoria: estudios de revisión y meta-análisis
▪ Verhaeghen (1992): Meta-análisis de entrenamientos ▪ Floyd (1997): Meta-análisis de cambios subjetivos ▪ Wilson (2005): Meta-análisis de cambios subjetivos ▪ Rebock (2007): Entrenamientos clásicos y con nuevas tecnologías ▪ Novoa (2008): Revisión según cambios en memoria ▪ Rapp (2009): Meta-análisis con pocos estudios ▪ Valenzuela (2009): Revisión estudios longitudinales ▪ Gross (2012): Meta-análisis: 35 estudios (1983-2008) ▪ Reijnders (2013): Revisión de sanos y DCL 35 ▪ Kelly (2014): Revisión y meta-análisis de 31 estudios con sanos (2002-2012)

5.8.2. Resultados del Método UMAM

Presentamos tres estudios sobre los resultados del Entrenamiento de memoria, Método UMAM (Montejo, 2015).

1º Estudio Experimental: Grupos control y experimental. N=26, dos grupos de 13 sujetos cada uno, tomados de modo aleatorio. Se les realizó la evaluación pre-post y final. En la Tabla 5.11 presentamos los resultados y en la tabla 5.12 el tamaño del efecto medido mediante es estadístico *d* de Cohen. (Nota: la “d” se suele considerar en la investigación de ciencias sociales como “efecto pequeño” cuando es 0,20, efecto mediano 0,50 y efecto grande 0,80).

Tabla 5.11. Resultados y significación para grupos experimental y control

PRUEBA	Grupo Experimental (Media, error típico)			Grupo Control (Media, error típico)		
	Pre	Post	Final	Pre	Post	Final
RBMT	7,15 (0,05)	10,08(0,05)	9 (0,05)	6,77(0,05)	8(0,05)	7,33(0,06)
	Diferencias: Pre-Post, $p = 0,01$; Pre-Final, $p = 0,09$					
Pares Asociados	12,54 (1,5)	13,23(1,5)	15,23(1,5)	15,46(1,5)	14,92(1,5)	14,36(1,6)
	Diferencias: Pre-Post, $p = n.s.$; Pre-Final, $p = 0,045$					
GDS depresión	10,85 (1,6)	5,62(1,6)	6,62(1,6)	8,69(1,6)	7,85(1,6)	6,82 (1,7)
	Diferencias: Pre-Post, $p = 0,001$; Pre-Final, $p = 0,08$					

Tabla 5.12. Tamaño del efecto con *d* Cohen. Cambio en grupo experimental y control

PRUEBA	Pre-Post		Pre-Final	
	<i>d</i> cohen	Efecto	<i>d</i> cohen	Efecto
RBMT puntuación global	1,91	Grande	0,79	Mediano-Grande
Total Pares Asociados	0,25	Pequeño	0,88	Grande
GDS depresión	0,67	Mediano	0,51	Mediano

En la Tabla 5.11 puede observarse las diferencias en el RBMT, Pares Asociados y GDS depresión en la valoración Pre-Post-Final. Asimismo, observamos en la tabla 5.12 los tamaños de efecto del cambio en Pre-Post y Pre-Final. Podemos concluir que el entrenamiento de memoria mejora la memoria cotidiana y el estado de ánimo.

2º Estudio cuasi experimental: Se hicieron dos grupos equivalentes, control y experimental, sin asignación aleatoria de todos los sujetos, sin diferencias significativas en edad, estudios, MEC y RBMT. N= 175, dos grupos; 96 formaron el grupo de Tratamiento y 79 el de Control. Se les realizó la evaluación pre y post.

Tabla 5.13. Resultados y significación para grupos experimental y control

PRUEBA	Grupo Experimental (Media, DT)		Grupo Control (Media, DT)	
	Pre	Post	Pre	Post
RBMT	7,95 (1,83)	9,68 (1,83)	7,96 (2,48)	7,89 (2,52)
	Diferencias: Pre-Post $p = 0,000$			
Pares asociados	15,24 (4,41)	17,09 (4,94)	13,14 (5,58)	12,65 (5,45)
	Diferencias Pre-Post $p = 0,000$			
GDS depresión	10,32 (5,64)	7,64 (5,29)	9,44 (7,23)	9,80 (6,66)
	Diferencias Pre-Post $p = 0,000$			
Olvidos cotidianos MFE	23,50 (10,70)	16,27 (8,74)	15,94 (8,86)	13,70 (8,86)
	Diferencias Pre-Post $p=0,000$			
Perfil de salud	12,10 (7,54)	10,31 (7,41)	10,18 (7,82)	9,51 (8,34)
	Diferencias Pre-Post $p = 0,09$			

Tabla 5.14. Tamaño del efecto con d Cohen. Cambio en grupo experimental y control

PRUEBA	d Cohen	Efecto
RBMT	0,98	Grande
Pares asociados	0,65	Mediano
GDS depresión	0,54	Mediano
Olvidos cotidianos MFE	0,49	Mediano
Perfil de salud	0,16	Pequeño

Puede observarse que hay diferencias significativas pre-post para todas las variables, excepto para la variable Perfil de Salud. Asimismo observamos los tamaños de efecto del cambio en Pre-Post. Podemos concluir que el entrenamiento de memoria mejora la memoria cotidiana, la memoria asociativa, la memoria subjetiva (quejas de memoria) y el estado de ánimo.

3º Estudio pre-experimental (pre-post-final). La muestra estuvo constituida por 3.531 sujetos que realizaron el Entrenamiento de Memoria método UMAM. Se les realizó una evaluación pre y post). De estos 3.531, un subgrupo de 1.466 fueron de nuevo valorados a los seis meses de haber comenzado todo el proceso, es decir que realizaron la pvaluación final (tienen por lo tanto la evaluación pre, post y final). Se realizaron estudios de atrición para comprobar que no había diferencias significativas entre los 1.466 y 3.531.

Tabla 5.15. Diferencias pre-post y final

Media (error típico)			
	Pre	Post	Final
RBMT	7,89 (0,03)	9,30 (0,04)	9,53 (0,05)
	Diferencias: Pre-Post, $p = 0,000$ Diferencias: Pre-post; $p = 0,000$ Pre-Final, $p = 0,000$		
Pares asociados	13,63 (0,06)	15,96 (0,08)	16,23 (0,10)
	Diferencias: Pre-Post , $p = 0,000$; Pre-Final, $p = 0,000$		
GDS depresión	10,35 (0,07)	8,295 (0,08)	8,23 (0,11)
	Diferencias: Pre-Post, $p = 0,000$; Pre-Final, $p = 0,000$		
Olvidos cotidianos MFE	21,96 (0,14)		16,92 (0,20)
	Diferencias: Pre-Final, $p = 0,000$		
Perfil de salud	11,74 (0,11)		9,73 (0,15)
	Diferencias: Pre-Final, $p = 0,000$		

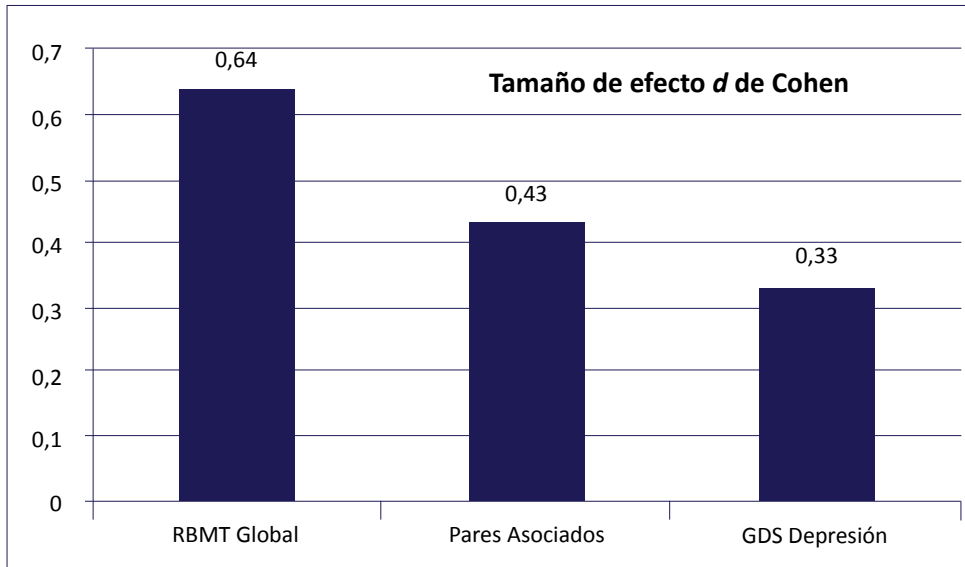


Figura 5.2. Tamaño de efecto Pre-Post, grupo total.

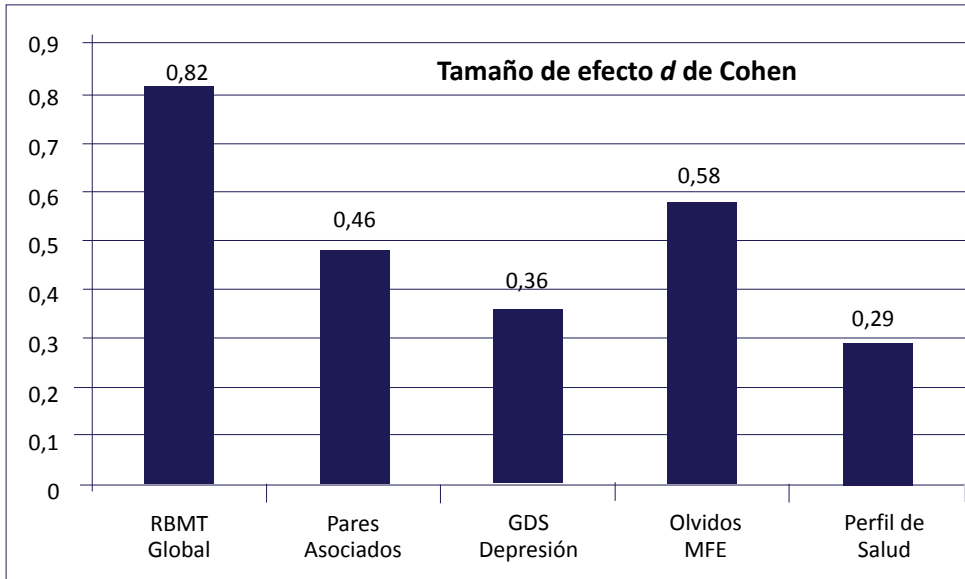


Figura 5.3. Tamaño de efecto Pre-Final grupo total.

Los predictores de mejoría pre-post y los de mantenimiento de resultados se presentan en la Tabla 5.16.

Tabla 5.16. Resumen de predictores de mejoría y mantenimiento

Resumen de predictores	
Para mejoría	1. Quienes se encuentran mejor cognitivamente van a rendir más 2. Quienes tiene estudios superiores van a rendir más 3. Esta mejoría es independiente del estado de ánimo y de la calidad de vida.
Para mantenimiento de la mejoría a los seis meses	1. Se mantienen quienes se encuentran mejor cognitivamente 2. Se mantienen los más jóvenes 3. Los estudios dejan de ser predictores de mantenimiento 4. El mantenimiento es independiente del estado de ánimo y de la calidad de vida

5.9. CUESTIONES A PLANTEAR Y REFLEXIONES

5.9.1. ¿Entrenamiento individual o grupal?

El entrenamiento de memoria con los mayores suele ser grupal. En cuanto al número de personas por grupo depende de su nivel, pero existe un número en torno a 14-16 personas que asegura un grupo rico y participativo y rentabiliza la actividad asistencial.

Los beneficios que se derivan del trabajo en grupo son:

1. Los mayores se relacionan entre ellos ayudándose a romper el aislamiento, que es uno de los factores que pueden influir en el mayor o menor rendimiento de memoria al rodear al individuo de un ambiente rico o pobre en estímulos.
2. Se benefician de las soluciones que otros han dado a la solución de sus olvidos cotidianos.
3. Hay un constante y frecuente estímulo conjunto.
4. Al encontrarse con otras personas que presentan sus mismos problemas de memoria o cognitivos, se facilita el que los sitúen según la importancia que realmente tienen y se valoren a sí mismos con realismo y sin caer en el pesimismo, la constante queja y la hipocondría.
5. Se facilita el que se dé una atribución correcta a las causas de los fallos de memoria.

5.9.2. Número, duración y frecuencia de las sesiones

No hay un número obligatorio de sesiones que haya que realizar; con frecuencia se establece en función del ámbito en el que se realiza el programa (centro de salud, residencia, centro de mayores, etc.). Existe un número mínimo, necesario para lograr el aprendizaje y adquirir habilidades; según nuestra experiencia, un número inferior a cinco sesiones nos parece nulo o poco efectivo. Parece razonable pensar que cuantas más sesiones se realicen más beneficios se conseguirán, dado que las habilidades requieren de práctica y repetición. Siempre conviene, no obstante, que se concrete ante los usuarios el número de sesiones o el tiempo (tres meses, seis meses, o un curso escolar...) y que no sea un número indefinido.

Con frecuencia se hacen una o dos sesiones por semana. Nuestra experiencia es que, por lo menos al comienzo del entrenamiento, las sesiones deberán realizarse dos o tres por semana, esto puede hacer que se obtengan resultados muy pronto, se consiga la “fidelización” por asistir a las sesiones y se aumente el interés.

Respecto a la duración de las sesiones, en la literatura sobre este tema se encuentra un tiempo muy variable, desde 20 minutos hasta 2 o más horas. El tiempo medio por sesión dependerá también del ámbito. Diversos autores coinciden en plantear como un tiempo adecuado la hora y media; más tiempo puede llevar a cansancio; en ámbitos cerrados con trabajo casi a diario se puede plantear menos tiempo.

5.9.3. Evaluación a los participantes. ¿Qué evaluación?

Se debe evaluar a los participantes en el programa. La evaluación tiene, al menos, dos objetivos: descartar sujetos con deterioro y depresión, y valorar el cambio que produce el entrenamiento. Se debe por lo tanto:

1. Descartar a aquellos individuos que tienen un deterioro cognitivo por demencia u otra causa. Hay alrededor de un 5 % de mayores de 65 años que padecen demencia y estos pacientes requieren un entrenamiento o estimulación cognitiva especial y diferente al que aquí hemos desarrollado; por otra parte, el Deterioro Cognitivo Leve sobre todo si es próximo a demencia también requiere un entrenamiento o estimulación específico, creemos que debe ser “más cognitivo” y “menos de memoria”. Es conveniente que en la evaluación haya una prueba sencilla para evaluar el deterioro cognitivo: la prueba más utilizada es el *Mini Mental State Examination* (MMSE)

que, aunque tiene sus inconvenientes, sobre todo los relacionados con el nivel cultural, es la más utilizada. Las personas con deterioro deben ser descartadas del grupo y ser enviadas a su médico correspondiente para estudio de este deterioro y, eventualmente, derivadas a otro tipo de actividad cognitiva. Una prueba de depresión como la Escala Geriátrica de Depresión (GDS) de Yesavage puede ser conveniente para descartar otra causa importante de deterioro cognitivo (la depresión) y detectar a los pacientes con depresión moderada-grave que necesitan en primer lugar un tratamiento adecuado.

2. Valorar si hay mejoría o no por el entrenamiento. Esta evaluación debe ser antes del entrenamiento (evaluación pre) y después del entrenamiento (evaluación post). Para dicha evaluación se puede utilizar una prueba de memoria (texto o lista de palabras de, por ejemplo, la Escala de Memoria de Wechsler (Wechsler, 2004) o un test que valore las actividades cotidianas como el Test Conductual de Memoria Rivermead o RBMT (Wilson, Cockburn & Baddeley, 1991). También es conveniente un cuestionario de olvidos cotidianos que es útil para saber si ha habido mejoría en este campo que realmente es el que les interesa a los mayores (Montejo-Carrasco, Montenegro-Peña, Sueiro-Abad & Fernández-Blázquez, 2013). Una evaluación para ver si hay mantenimiento a los seis meses y/o al año es también conveniente para modificar la intervención si no obtiene resultados en este campo.
3. Se pueden valorar otras funciones si la intervención las tiene en cuenta o bien para medir la transferencia de resultados a otras funciones no entrenadas: una prueba sencilla de atención o de memoria de trabajo, como los dígitos inversos, puede ser útil. La velocidad de procesamiento puede valorarse por la prueba *Trail Making Test* (TMT) en sus formas A y B.
5. Valorar el estado de ánimo y la Calidad de Vida que deben ser modificadas por el entrenamiento (con, por ejemplo, GDS y Perfil de Salud).

5.9.4. La relajación

Diversos autores utilizan la relajación. Su objeto es disminuir la ansiedad que con frecuencia va unida a los problemas de memoria. La relajación sirve como elemento de separación entre la vida habitual y la sesión de entrenamiento, enseña

una técnica que es útil como elemento de disminución general de la ansiedad y proporciona bienestar. Además entrena la atención y concentración y, dependiendo de la técnica, la visualización.

5.9.5. Generalización y transferencia de los contenidos del entrenamiento

Dos temas importantes son la generalización de los contenidos del entrenamiento a todas las tareas diarias de los sujetos y la transferencia a otros procesos cognitivos no directamente entrenados. Se considera que los ejercicios de memoria son tarea-específicos (Neely & Bäckman, 1995). La medición de la transferencia del aprendizaje se realiza mediante test que evalúan funciones próximas o no próximas a las entrenadas. Para conseguir estos objetivos se debe trabajar la autogeneración de estrategias y, en el aspecto práctico, programar tareas para casa, asegurarse de que los olvidos cotidianos más importantes se entrenen directamente y utilizar cuadernos de ejercicios que deban ser trabajados en el domicilio. Las cuestiones de la generalización y transferencia no están bien resueltas actualmente.

5.9.6. Papel de la metamemoria

La atención a la metamemoria es uno de los componentes básicos de un buen programa de entrenamiento. Se debe aumentar el conocimiento sobre la propia memoria (funcionamiento, fallos, posibilidades...) y el control de la misma. Se trata de que los mayores aprendan unas estrategias básicas y sean capaces de desarrollar las suyas propias adaptándolas a las situaciones problemáticas que se encuentren. De este modo no sólo se aportan herramientas sino que se afianza el control sobre las mismas.

La atención a la metamemoria debe realizarse no sólo con ejercicios concretos, sino también de modo transversal, reflexionando cómo se ha realizado cada ejercicio, cómo se han conseguido los resultados, etc. El porcentaje de mayores que manifiestan quejas de memoria es muy elevado. Un programa técnicamente bien realizado que mejore la memoria no nos asegura que disminuyan las quejas, pues éstas tienen un componente subjetivo muy importante. A este aspecto de la metamemoria hay que dedicarle especial interés, confrontando las quejas de memoria constantemente con la realidad.

Cuando se diseña una intervención, conviene también considerar variables como rendimiento percibido, autoeficacia y factores motivacionales y atribucionales.

5.9.7. Cuestiones sin resolver

- ¿Qué procesos y estrategias son más entrenables? ¿En cuáles los efectos del entrenamiento perduran por más tiempo? ¿Es más eficaz, por ejemplo, entrenar en visualización (donde hay déficits) o en elaboración semántica que está más preservada? ¿Es preferible entrenar los procesos básicos o enseñar técnicas concretas como recuerdo de nombres?
- ¿Qué habilidades o capacidades son más entrenables, las que representan el efecto de la aculturación o los relacionados con la madurez biológica?
- ¿Hasta qué punto es necesario que los sujetos entrenados desarrollen estrategias autogeneradas?
- ¿Hasta qué punto son entrenables las capacidades de las que deriva la memoria implícita?
- ¿Para qué cuestiones (en qué dominios) son más eficaces las técnicas de entrenamiento: en memoria prospectiva o retrospectiva, en acciones automáticas, en memoria cotidiana?
- ¿Cómo se puede conseguir que haya transferencia del aprendizaje a dominios no entrenados?
- ¿Cómo podemos asegurar la generalización de resultados a la vida cotidiana?

5.9.8. Esquema sobre “Cómo hacer un programa de entrenamiento”

Siguiendo las indicaciones anteriores presentamos, como ejemplo, en la Tabla 5.17 una planilla que contiene en esquema los elementos fundamentales para la elaboración de un Programa de Entrenamiento Multifactorial. Se puede consultar más extensamente el Método UMAM con el desarrollo de la metodología y de cada una de las sesiones (Montejo et al., 1997; Montejo et al., 2003).

Tabla 5.17. Cómo hacer un Programa de Entrenamiento de Memoria

ENUNCIADO	DESARROLLO
Población	Población a la que va dirigido: delimitar edad, características, lugar de procedencia (centros de mayores, residencias,...).
Objetivos generales	1.- Mejorar la calidad de vida de los mayores. 2.- Mantener su capacidad funcional e independencia.
Objetivos intermedios	1.- Mejorar el rendimiento de memoria. 2.- Disminuir los olvidos cotidianos. 3.- Conseguir la generalización de resultados a la vida diaria. 4.- Conseguir el mantenimiento de los resultados.
Objetivos específicos	Se especifican las pruebas de valoración y se indican objetivos muy concretos para cada una de ellas. Podría ser la respuesta a estas preguntas: ¿Cuánto quiero mejorar la memoria auditiva o la visual...? ¿Qué olvidos cotidianos quiero mejorar?, etc.
Planificación	▪ Evaluación Pre: 30 minutos por persona. ▪ Entrenamiento: 24 sesiones, 2 por semana, hora y media cada una (en la primera sesión se completa el cuestionario de fallos de memoria de la vida cotidiana). ▪ Grupo de 16 personas. ▪ Evaluación Post: 30 minutos por persona. ▪ Evaluación Final: 30 minutos por persona.
Captación	▪ Mediante anuncio en el tablón del centro. ▪ Mediante difusión del programa en las otras actividades del centro.
Actividades	▪ Presentación. ▪ Evaluación individual. ▪ Entrenamiento. Sesiones. ▪ Evaluación post. ▪ Sesiones de seguimiento. ▪ Evaluación a los 6 meses o al año.
Evaluación pre y post (pruebas)	▪ MMSE, Lista de palabras del Wechsler. ▪ Test de Memoria Visual de Rey sencillo, GDS-15 de Yesavage. ▪ Test del reloj, Test de fluidez verbal (animales). ▪ Cuestionario de Fallos de Memoria de la Vida Cotidiana (MFE). ▪ Cuestionario de Calidad de Vida (Perfil de Salud de Nottingham).
Contenidos del Entrenamiento	▪ Ejercicios de Atención, Percepción, Visualización, Asociación, Lenguaje, Repetición, etc. ▪ Ejercicios de solución de olvidos cotidianos. ▪ Tareas para casa. ▪ Relajación.
Evaluación del programa	▪ N.º de personas. ▪ N.º de sesiones realizadas, material utilizado. ▪ Asistencia/ fallos: 1- a las sesiones y 2- a las evaluaciones. ▪ Resultados: → mejoría / no mejoría medida por la diferencia evaluación pre-post-final.

Con este esquema básico (y otras cuestiones y conocimientos) conseguiremos una intervención que será útil para los mayores, mejorará su memoria y otros aspectos de su vida cotidiana y servirá como promoción de la salud y prevención del deterioro cognitivo que deben ser los objetivos últimos de los profesionales que se dedican a esta parcela del extraordinario mundo de la salud.

5.10. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

El entrenamiento de memoria es una herramienta terapéutica que ha demostrado su eficacia en esta sociedad en la que pretendemos dar calidad de vida a los años de nuestros mayores. Desde varias disciplinas (Psicología, Medicina, Terapia Ocupacional, Enfermería, etc.) existe una formación básica que, complementada con una específica en memoria y entrenamiento, permite llevar a cabo programas de entrenamiento (desde el Ayuntamiento de Madrid realizamos formación específica en el Método UMAM desde el año 1997). La acertada combinación de evaluación y actividades aporta un valor añadido a estas intervenciones y las sitúa en el ámbito de la prevención.

Un reto actual del máximo interés clínico, sanitario y social es el detectar de forma precoz las manifestaciones del deterioro de las funciones cognitivas, diagnosticar el deterioro cognitivo leve e identificar a los individuos con mayor riesgo de desarrollar demencia. Posteriormente se deben desarrollar protocolos de seguimiento y adoptar medidas terapéuticas con el objetivo de prevenir o, al menos retrasar, el inicio de la demencia. Estos son los planteamientos de partida de unidades o centros que, desde la perspectiva de la prevención, se dedican a la detección, evaluación e intervención en el deterioro cognitivo leve (como el Centro de Prevención del Deterioro Cognitivo del Ayuntamiento de Madrid, www.madridsalud.es/centros/cognitivo.php).

El papel preventivo del Entrenamiento de memoria encaja en los distintos niveles de actuación sanitaria en este campo, en los que se realiza Prevención Primaria, Secundaria y Terciaria.

- Si trabajamos con el individuo sano, realizamos Prevención Primaria y Promoción de la Salud. Con la Promoción de la Salud tratamos de desarrollar sus capacidades cognitivas y mejorar su adaptación al entorno, se pretende que viva una vida más plena y satisfactoria. Mediante la Prevención Primaria tratamos de evitar o retrasar el comienzo del deterioro cognitivo y la alteración de la memoria asociada a la edad. Las personas que participan en el entrena-

miento con alteración de memoria por la edad son evaluadas y mejoran su rendimiento.

- En el caso de mayores con deterioro cognitivo leve o alteración de la memoria por la edad, realizamos Prevención Secundaria porque tratamos de disminuir o evitar los trastornos que producen las alteraciones ya presentes. Estas personas son evaluadas y se realiza un seguimiento de la posible evolución del deterioro.
- En los casos en los que se detecta una demencia en sus primeras fases se realiza Prevención Terciaria o Rehabilitación en un sentido amplio, tanto para estimular las funciones que se van alterando como para potenciar y ampliar el campo de acción de las conservadas y para sustituir mediante elementos como las ayudas externas las funciones que ya no se pueden desempeñar. En este sentido, el entrenamiento va dirigido a las memorias conservadas y se adaptará a las posibilidades de los pacientes.

Por todo lo contemplado hasta ahora, el Entrenamiento de memoria dirigido a personas mayores se ofrece como método de intervención para mantener o mejorar la calidad de vida, favoreciendo el mayor tiempo posible la independencia funcional de estas personas.

5.11. LECTURAS RECOMENDADAS

Capítulos de libros de entrenamiento de memoria elaborados por los profesores:

Capítulo 4.4 del libro: *Psiquiatría Geriátrica*, Editores: Luis Agüera, Martín Carrasco y Jorge Cervilla editado por MASSON. Barcelona. 2002.

Intervención en funciones cognitivas. Entrenamiento de Memoria, pp. 629-664.

Capítulos del libro *Aprendizaje y memoria en la vejez*, de la UNED. Aula Abierta 2002. Editora: Soledad Ballesteros:

Evaluación de memoria. Capítulo 6 (pp. 291-338).

Estrategias y técnicas de memoria. Capítulo 7 (pp. 339-382).

Entrenamiento de memoria. Intervención en demencias. Capítulo 8 (pp. 383-426).

Capítulo del libro *Gerontología: un saber multidisciplinar*, de la UNED. Ed. Universitas. Madrid. 2004. Editora: Soledad Ballesteros:

Mejora y mantenimiento de la memoria en los mayores (pp. 545-595).

Capítulo del libro: *Psicología de la vejez: Una psicogerontología aplicada*. Editora: Fernández-Ballesteros, R (2009). Ed. Pirámide.

Entrenamiento de la memoria Capítulo 6 (pp. 157-185).

5.12. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

Alteración de la Memoria asociada a la edad. Es una alteración de la memoria muy leve, generalmente con quejas de memoria y que les sucede a la mayoría de las personas mayores. No implica patología.

Alteración cognitiva asociada a la edad. Es una alteración de cualquiera de las funciones cognitivas (atención, lenguaje, memoria, etc.) muy leve, generalmente con quejas cognitivas y que tiene lugar en la mayoría de las personas mayores. No implica patología.

Asociación. Consiste en relacionar —o asociar— una información nueva que queremos retener con algo que ya conocemos (ejemplo: recordar el contorno de Italia por su semejanza con una bota). Es una estrategia de memoria muy importante.

Deterioro Cognitivo Leve (DCL). Es una alteración de una o más funciones cognitivas sin dificultades relevantes en las actividades de la vida diaria. Si la función alterada es la memoria, se llama DCL amnésico, si son varias funciones las alteradas se llama DCL multidominio.

Entrenamiento cognitivo. Es trabajar mediante actividades sistematizadas y ejercicios programados para mejorar cualquiera de las áreas cognitivas: atención, funciones ejecutivas, lenguaje, percepción, memoria, etc.

Entrenamiento de memoria. Es adiestrar de un modo sistemático en la utilización, control y conocimiento de los procesos, estrategias, técnicas y vivencias implicadas en el funcionamiento de la memoria con el objetivo de mejorar su rendimiento y solucionar los olvidos cotidianos.

Estimulación cognitiva. Es realizar actividades de modo que estimulen o mejoren las funciones cognitivas. No implica necesariamente sistematización.

Estrategias de memoria. Son procedimientos cognitivos que mejoran el funcionamiento de la memoria. Son muy generales y las utilizamos todos aunque no seamos conscientes de ellas. Entre las más importantes se encuentran la visualización y la asociación.

Generalización. Es una cualidad que indica que los objetivos y resultados del entrenamiento se trasladan a la vida diaria y a las actividades de la casa, a la relación social, al trabajo, etc.

Memoria objetiva. Es el rendimiento de memoria medido por pruebas objetivas (como el RBMT, Pares Asociados...). Hay siempre un profesional que administra la prueba y un sujeto que responde.

Memoria subjetiva. Es la memoria tal como la percibe el mismo sujeto. Para medirla se utilizan cuestionarios autoaplicados sobre olvidos cotidianos como el MFE; no es necesario un profesional que administre la prueba.

Memoria cotidiana. Es la memoria que utilizamos en las actividades de cada día: recuerdo de nombres, de recorridos, de historias cortas, de caras, de olvidos cotidianos tales como recordar dónde se ponen los objetos, etc. Puede medirse con pruebas objetivas o subjetivas.

Metamemoria. La Metamemoria es un aspecto subjetivo de la memoria. Incluye: el conocimiento sobre cómo funciona nuestra memoria, las creencias sobre la propia memoria (juicios sobre su funcionamiento correcto o sus fallos...), los aspectos afectivos en relación con la memoria (satisfacción, quejas, depresión, ansiedad...) y el control que tenemos para resolver situaciones de memoria; en este aspecto de control se incluyen los mecanismos que utilizamos para recordar, tanto estrategias internas (asociación, lógica, visualización...) como externas (notas o recordatorios, etc.).

Prevención Primaria. Es cualquier actividad que evite la aparición de la enfermedad. Se realiza sobre el individuo sano. El ejemplo más clásico es el de las vacunaciones. En el tema que nos ocupa, se trata de evitar o retrasar las alteraciones cognitivas.

Prevención Secundaria. Es la detección precoz de la enfermedad, para evitar que progrese. En el campo cognitivo, se trata de detectar precozmente el deterioro cognitivo.

Prevención Terciaria. Se trata de medidas que van dirigidas al tratamiento precoz y a impedir que la enfermedad deje secuelas. Cuando ya existe este deterioro se indica un tratamiento. En nuestro campo, la Prevención Terciaria es la rehabilitación cognitiva dirigida a preservar las memorias conservadas y a minimizar los efectos en la vida diaria.

Rehabilitación cognitiva. Es toda intervención dirigida a las funciones cognitivas para recuperar un nivel óptimo de funcionamiento (personal, social y profesional) después de una enfermedad (por ejemplo, daño cerebral traumático o degenerativo) que ha producido una lesión o un déficit funcional.

Tamaño de efecto. Es una medida que indica la mayor o menor fuerza de un fenómeno. Un efecto puede ser estadísticamente significativo (se indica por la p), pero de efecto bajo o irrelevante. Hay varios estadísticos que lo cuantifican, uno de los más utilizados es la d de Cohen.

Técnicas de memoria. Técnica es un procedimiento específico para un aprendizaje o memorización de materiales concretos puede utilizar varias estrategias. Entren ellas están el método *loci*, la técnica gancho, el método de aprendizaje de textos 3R, los acrónimos, etc.

Transfer. En el campo del entrenamiento de memoria transfer o transferencia es la ampliación de la mejoría a funciones cognitivas no entrenadas. Puede ser próxima o remota. Cuando entrenamos y mejoramos la memoria de textos sería transferencia próxima si conseguimos también mejorar otra actividad de memoria como puede ser la asociación de palabras. Será transferencia remota si mejoramos también las funciones ejecutivas, pues éstas no son una actividad directamente de la memoria.

Visualización. Visualizar es ver con la mente. Cuando imaginamos un objeto cualquiera lo estamos visualizando. La visualización es una de las estrategias más importantes para la memoria dado que las imágenes de objetos se recuerdan más que las descripciones verbales de los mismos. Esta estrategia ha sido de las más utilizadas y numerosas técnicas (entre ellas el método *loci*) se basan en ella.

5.13. PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. ¿Qué diferencias hay entre Estimulación cognitiva y Entrenamiento de memoria?
2. ¿Qué se puede hacer para prevenir las alteraciones y el deterioro de la memoria?
3. ¿Qué tipo de Entrenamiento de memoria, unifactorial o multifactorial, conviene desarrollar para los mayores y por qué?
4. ¿Cuáles son los procesos cognitivos a entrenar o estimular?
5. ¿Qué es la metamemoria?
6. ¿Cuáles son las dos estrategias de memoria fundamentales para utilizar en el entrenamiento?
7. ¿Qué tipo de repetición es más útil para grabar la información en la memoria?
8. ¿Se encuentra más cambio por el entrenamiento en las medidas objetivas de memoria o en las subjetivas?
9. ¿Qué conviene hacer para generalizar los cambios por el entrenamiento a la vida diaria?
10. ¿Qué pruebas utiliza el método UMAM para la valoración objetiva de la memoria? ¿y para la subjetiva?
11. ¿Por qué son más convenientes en el Entrenamiento para mayores los métodos grupales?
12. Escriba cinco contenidos del Entrenamiento.
13. ¿Puede mejorar la memoria y no disminuir las quejas de memoria?

5.14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALL, K., BERCH, D. B., HELMERS, K. F., JOBE, J. B., LEVECK, M. D., MARSISKE, M., TENNSTEDT, S. L. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Jama*, 288 (18), 2271-2281.
- BALLESTEROS JIMÉNEZ, S. (2004). *Gerontología. Un saber multidisciplinar*. Madrid: Editorial Universitas.
- BALLESTEROS, S., KRAFT, E., SANTANA, S. & TZIRAKI, C. (2015). Maintaining older brain functionality: A targeted review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 55, 453-477.
- BRANT, S. J. (1982). Name recall as a function of introduction time. *Psychological Reports*, 50 (2), 377-378.
- CROOK, T., BARTUS, R. T., FERRIS, S. H., WHITEHOUSE, P., COHEN, G. D. & GERSHON, S. (1986). Age associated memory impairment: Proposed diagnostic criteria and measures of clinical change-report of a national institute of mental health work group. *Developmental Neuropsychology*, 2 (4), 261-276.
- DELGADO LOSADA, M. (2013). Programa de entrenamiento en estrategias para mejorar la memoria. Manual del terapeuta y cuaderno de entrenamiento. Ed: EOS. Gabinete de Orientación Psicológica.
- DIVELY, M. P. & CADAVID, C. V. (2000). *Memoria 65: Programa de mejora de la memoria en personas mayores*. Grupo Albor-COHS.
- EBLY, E. M., HOGAN, D. B. & PARHAD, I. M. (1995). Cognitive impairment in the nondemented elderly: Results from the canadian study of health and aging. *Archives of Neurology*, 52 (6), 612-619.
- FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R., IZAL, M., MONTORIO, I., GONZÁLEZ, J. & DÍAZ, P. (1992). *Evaluación e intervención en la vejez*. Barcelona: Martínez Roca.
- FLOYD, M. & SCOGIN, F. (1997). Effects of memory training on the subjective memory functioning and mental health of older adults: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 12 (1), 150-161.
- HERNÁNDEZ VIADEL, J. V. (2005). Método UCLM para el entrenamiento de memoria en personas mayores. Tesis doctoral en UCML.
- HUGHES, T. F. & GANGULI, M. (2009). Modifiable midlife risk factors for late-life cognitive impairment and dementia. *Current Psychiatry Reviews*, 5 (2), 73-92.
- KELLY, M. E., LOUGHREY, D., LAWLOR, B. A., ROBERTSON, I. H., WALSH, C. & BRENNAN, S. (2014). The impact of cognitive training and mental stimulation on cognitive and everyday functioning of healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 15, 28-43.
- LEVY, R. (1994). Aging-associated cognitive decline. *International Psychogeriatrics*, 6 (01), 63-68.

- LOBO, A., ESCOBAR, V., EZQUERRA, J. & SEVA DÍAZ, A. (1980). "El mini-examen cognoscitivo" (un test sencillo, práctico, para detectar alteraciones intelectuales en pacientes psiquiátricos). *Revista de Psiquiatría y Psicología Médica*, 14 (5), 39-57.
- LUSTIG, C., SHAH, P., SEIDLER, R. & REUTER-LORENZ, P. A. (2009). Aging, training, and the brain: A review and future directions. *Neuropsychology Review*, 19 (4), 504-522.
- MAHNCKE, H. W., CONNOR, B. B., APPELMAN, J., AHSANUDDIN, O. N., HARDY, J. L., WOOD, R. A., & MERZENICH, M. M. (2006). Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticity-based training program: A randomized, controlled study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103 (33), 12523-12528.
- MAROTO, M. (2000). Taller de memoria. Estimulación y mantenimiento cognitivo en personas mayores. Madrid: TEA Ediciones.
- MARTIN, M. & KAYSER, N. (1998). Das modulare gedächtnistraining für ältere erwachsene: Konzeption und erprobung. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 31 (2), 97-103.
- MARTIN, M., CLARE, L., ALTGASSEN, A. M., CAMERON, M. H. & ZEHNDER, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *The Cochrane Library*.
- MEYER, J. S., RAUCH, G. M., CRAWFORD, K., RAUCH, R. A., KONNO, S., AKIYAMA, H. & HAQUE, A. (1999). Risk factors accelerating cerebral degenerative changes, cognitive decline and dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 14 (12), 1050-1061.
- MONTEJO, P. (2015). Estudio de los resultados de un programa de entrenamiento de memoria y estimulación cognitiva para mayores de 65 años sin deterioro cognitivo. Tesis. Universidad Complutense de Madrid.
- MONTEJO, P., MONTENEGRO, M. & REINOSO, A. Estrategias y técnicas de memoria. En Ballesteros Jiménez, S. (2002). *Aprendizaje y memoria en la vejez*. Madrid: UNED
- MONTEJO, P., MONTENEGRO, M., REINOSO, A., DE ANDRÉS, M. & CLAVER, M. (1997). Programa de memoria. *Método UAM Ayuntamiento de Madrid. Área de Salud y Consumo. Unidad De Memoria*.
- MONTEJO, P., MONTENEGRO, M., REINOSO, A., DE ANDRÉS, M. & CLAVER, M. (2003). *Manual práctico de evaluación y entrenamiento de memoria. Método UAM*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- MONTEJO, P., MONTENEGRO, M., SUEIRO-ABAD, M. J. & FERNÁNDEZ-BLÁZQUEZ, M. A. (2013). Cuestionario de fallos de memoria en la vida cotidiana: datos normativos para mayores. *Psicogeriatría*, 3, 167-171.
- MONTENEGRO, M. & MONTEJO, P. (2009). Entrenamiento de la memoria. En Fernández-Ballesteros, R. *Psicología de la vejez: Una psicogerontología aplicada* (157-185). Ed. Pirámide.

- MUÑOZ CÉSPEDES, J. (1996). Rehabilitación neuropsicológica: Un enfoque centrado en las actividades de la vida diaria. *Daño Cerebral Traumático y Calidad De Vida*. Madrid: Fundación Mapfre Medicina (169-191).
- NEELY, A. S. & BÄCKMAN, L. (1995). Effects of multifactorial memory training in old age: Generalizability across tasks and individuals. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 50 (3), 134-140.
- OSWALD, W. D., RUPPRECHT, R., GUNZELMANN, T. & TRITT, K. (1996). The SIMA-project: Effects of 1 year cognitive and psychomotor training on cognitive abilities of the elderly. *Behavioural Brain Research*, 78 (1), 67-72.
- PETERSEN, R. C., SMITH, G. E., WARING, S. C., IVNIK, R. J., TANGALOS, E. G. & KOKMEN, E. (1999). Mild cognitive impairment: Clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56 (3), 303-308.
- PETERSEN, R. C., CARACCILO, B., BRAYNE, C., GAUTHIER, S., JELIC, V. & FRATIGLIONI, L. (2014). Mild cognitive impairment: A concept in evolution. *Journal of Internal Medicine*, 275 (3), 214-228.
- REBOK, G. W., BALL, K., GUEY, L. T., JONES, R. N., KIM, H., KING, J. W. & WILLIS, S. L. (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16-24.
- REIJNDERS, J., VAN HEUGTEN, C. & VAN BOXTEL, M. (2013). Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, 12 (1), 263-275.
- SCARMEAS, N., LEVY, G., TANG, M. X., MANLY, J. & STERN, Y. (2001). Influence of leisure activity on the incidence of alzheimer's disease. *Neurology*, 57 (12), 2236-2242.
- SCHMIEDEK, F., BAUER, C., LÖVDÉN, M., BROSE, A. & LINDENBERGER, U. (2010). Cognitive enrichment in old age: Web-based training programs.
- SCHNEIDER, L. S., MANGIALASCHE, F., ANDREASEN, N., FELDMAN, H., GIACOBINI, E., JONES, R. & WINBLAD, B. (2014). Clinical trials and late-stage drug development for alzheimer's disease: An appraisal from 1984 to 2014. *Journal of Internal Medicine*, 275 (3), 251-283.
- STERN, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47 (10), 2015-2028.
- VALENZUELA, M. J. & SACHDEV, P. (2006). Brain reserve and dementia: A systematic review. *Psychological Medicine*, 36 (04), 441-454.
- VALENZUELA, M. & SACHDEV, P. (2009). Can cognitive exercise prevent the onset of dementia? systematic review of randomized clinical trials with longitudinal follow-up. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17 (3), 179-187.
- 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.

- WECHSLER, D. (2004). *Escala de Memoria de Wechsler-III*. Madrid: TEA Ediciones.
- WILLIS, S. L., TENNSTEDT, S. L., MARSISKE, M., BALL, K., ELIAS, J., KOEPKE, K. M., STODDARD, A. M. (2006). Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *Jama*, 296 (23), 2805-2814.
- WILSON, B. A., COCKBURN, J. & BADDELEY, A. D. (1991). *The Rivermead Behavioural Memory Test* Thames Valley Test Company.
- WILSON, K. Y. (2005). The effectiveness of memory training programs in improving the subjective memory characteristics of healthy older adults with memory complaints: A meta-analysis. Theses, Dissertations and capstones. Paper 165.s
- YESAVAGE, J. A., BRINK, T., ROSE, T. L., LUM, O., HUANG, V., ADEY, M. & LEIRER, V. O. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17 (1), 37-49.

6. VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN, CONTROL EJECUTIVO Y MEMORIA: ENTRENAMIENTO CON VIDEOJUEGOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Soledad Ballesteros Jiménez
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 6.1. Introducción
- 6.2. Concepto de plasticidad cerebral como base del entrenamiento cognitivo
- 6.3. Teorías del envejecimiento cerebral y cognitivo basadas en la neuroplasticidad
 - 6.3.1. La teoría de la reserva cognitiva
 - 6.3.2. La teoría del andamiaje del envejecimiento y la cognición
- 6.4. Programas de intervención: El uso de las nuevas tecnologías para entrenar procesos cognitivos que se deterioran con la edad
- 6.5. Entrenamiento cognitivo para mejorar la cognición y la salud cerebral en la vejez
 - 6.5.1. Programas de ordenador para entrenar el cerebro de los mayores
 - 6.5.2. Entrenamiento del cerebro del mayor con videojuegos
- 6.6. Ventajas de las intervenciones combinadas multidominio frente a las intervenciones en un dominio único
- 6.7. Conclusiones
- 6.8. Lecturas recomendadas
- 6.9. Palabras clave y glosario
- 6.10. Preguntas de revisión
- 6.11. Referencias bibliográficas

RESUMEN

1. El envejecimiento sin precedentes de la población supone un triunfo de la humanidad pero también un reto al que debe hacer frente la sociedad dado el aumento exponencial del número de personas que van a sufrir enfermedades neurodegenerativas asociadas a la edad en las próximas décadas.
2. Durante el proceso de envejecimiento se deterioran de una serie de procesos cognitivos como la velocidad de procesamiento de la información, el control ejecutivo, la atención y la memoria voluntaria (memoria de trabajo y memoria episódica).
3. Los mayores actúan peor que los jóvenes en pruebas de recuerdo y de reconocimiento que exigen la recuperación voluntaria de la información previamente almacenada en la memoria.
4. Durante el proceso de envejecimiento disminuye la capacidad para realizar nuevos aprendizajes. Sin embargo, los efectos negativos de la edad pueden verse atenuados en las personas que continúan realizando una actividad intelectual y física intensa, y tiene apoyos sociales.
5. Se han propuesto cuatro posibles mecanismos para explicar el deterioro cognitivo dependiente de la edad: (a) el deterioro de los sistemas sensoriales; (b) el deterioro de la atención y la función ejecutiva; (c) el mal funcionamiento de la memoria de trabajo; y (d) la disminución de la velocidad de procesamiento de la información.
6. Las técnicas modernas de neuroimagen han mostrado que con la edad se producen cambios importantes en la estructura y la función del cerebro. Con la edad se producen pérdidas de volumen cerebral. Sin embargo, esta pérdida de volumen durante el envejecimiento no es homogénea en todas las áreas cerebrales. Las mayores pérdidas se producen en las áreas prefrontales, el cerebelo y el hipocampo. Las pérdidas de neuronas son mínimas (o no existen) en la corteza entorrinal y en la corteza visual primaria (lóbulos occipitales).
7. Existe una sorprendente convergencia entre los datos conductuales sobre el deterioro de los procesos cognitivos y los datos estructurales cerebrales. Los procesos cognitivos que más se deterioran con la edad son aquellos relacionados con áreas cerebrales que más volumen pierden con la edad. La memoria episódica que depende del **sistema hipocámpico** es una de las funciones que más se deterioran en el envejecimiento.
8. La memoria no es un proceso psicológico único. Existen varios tipos de memoria que dependen de distintos áreas cerebrales. Los cambios de memoria asociados a la edad se deben a cambios que se producen en los sistemas neurales de los que dependen las distintas memorias.
9. La respuesta del cerebro a la disminución de las habilidades físicas y cognitivas depende de la **plasticidad cerebral** o la capacidad del cerebro para adaptarse al

cambio del medio en el que vive mediante a la modificación de la conectividad neural y a la función cerebral en respuesta a las demandas cambiantes que se producen a lo largo de la vida del individuo

10. El desajuste prolongado entre la capacidad del organismo y las demandas ambientales produce plasticidad cognitiva y muestra la capacidad del cerebro para poner en marcha y activar la flexibilidad de la conducta del individuo.
11. Numerosos estudios de imágenes cerebrales realizados durante los últimos años han mostrado que en los mayores se produce una compensación desde las regiones posteriores del cerebro (región occipital, a las regiones anteriores, corteza prefrontal) y una reducción de la asimetría cerebral. Esto es, procesos cognitivos que en los jóvenes están lateralizados en el hemisferio derecho o izquierdo, en los mayores intervienen ambos hemisferios. Todos estos datos sugieren la existencia de un reclutamiento frontal compensatorio que se pone en marcha para superar los déficits que se producen con la edad.
12. La teoría de la **reserva cognitiva** se propuso para explicar por qué personas con elevados niveles de actividad mental y física padecían un riesgo menor de desarrollar una demencia en etapas posteriores de su vida. Este concepto está próximamente ligado a la compensación y a la neuroprotección.
13. Según la **teoría STAC** original, el “andamiaje” es un proceso normal que está presente a lo largo de la vida del individuo que implica el desarrollo de circuitos neurales complementarios alternativos con el fin de poder alcanzar un objetivo concreto. La realización de tareas cognitivas, el entrenamiento mental y el ejercicio físico promueven y fortalecen el “andamiaje” cerebral.
14. La teoría **STAC-r**, propuesta cinco años más tarde, incluye factores positivos (nuevos aprendizajes, ejercicio, entrenamiento cognitivo, relaciones sociales) y negativos (APOE, estrés, depresión, exposición tóxica) que pueden influir a lo largo de la vida del individuo tanto en la estructura como en la función cerebral, y también sobre la función cognitiva.
15. Tanto los factores o variables enriquecedoras como las variables negativas citadas en la **teoría del “andamiaje”** pueden contribuir al aumento o a la disminución de la **reserva cognitiva y cerebral**.
16. Basándose en la plasticidad del cerebro de los mayores, los investigadores están poniendo diseñando y poniendo en práctica **programas de intervención** para favorecer el mantenimiento y/o la mejora de las habilidades cognitivas en los mayores, especialmente aquellas que sufren un declive más importante con la edad.
17. Se denomina **entrenamiento cognitivo** a una intervención que proporciona práctica estructurada de tareas relevantes para diferentes aspectos del funcionamiento cognitivo como pueden ser la memoria, la atención, la velocidad de procesamiento de la información o el control ejecutivo.

18. Un programa de entrenamiento requiere: (1) que el entrenamiento en las tareas practicadas se transfiera a la mejora de tareas no entrenadas, relevantes para el funcionamiento cognitivo de la persona entrenada y su adaptación a la vida diaria; y (2) que los resultados de la intervención se mantengan en el tiempo una vez finalizado el programa de entrenamiento.
19. El primer programa de entrenamiento cognitivo realizado a gran escala fue el estudio **ACTIVE**. Se trata del **estudio controlado aleatorizado** más grande de los realizados hasta ahora por el número de mayores que participaron en él. ACTIVE es un programa multicentro computarizado realizado en varios lugares de Estados Unidos.
20. Una serie de programas de intervención que han realizado entrenamiento cognitivo computarizado han mostrado mejoras moderadas en varios procesos cognitivos entrenados. Sin embargo, algunos estudios realizados para comprobar su eficacia no han encontrado mejoras significativas.
21. Varios **meta-análisis** recientes han mostrado que el entrenamiento realizado por los mayores de manera individual, en su casa, sin la supervisión del entrenador no ha resultado ser efectivo.
22. Diferentes estudios han mostrado que la **memoria de trabajo** y las **funciones ejecutivas** no mejoran tras el entrenamiento y podrían requerir intervenciones multidominio o multimodales.
23. Son necesarios más estudios que investiguen el mantenimiento después de finalizado el programa de entrenamiento y su transferencia a las actividades de la vida diaria.
24. Una forma de entrenamiento computarizado que está teniendo una gran aceptación es el **entrenamiento con videojuegos**. Los videojuegos son juegos realizados en un ordenador en los que el jugador interactúa con el ordenador. El entrenamiento con videojuegos de acción mejora procesos cognitivos como la memoria visual, la velocidad de procesamiento y la atención visoespacial. Algunos estudios no han encontrado transferencia a otros procesos mentales no entrenados.
25. La utilización de videojuegos para mantener o mejorar el funcionamiento cognitivo en las personas mayores tiene ventajas sobre otros programas de entrenamiento tradicionales ya que no son caros, son gratificantes y las personas entrenadas pasan un buen rato con ellos.
26. A pesar del interés que han despertado los videojuegos como posibles herramientas de intervención, la evidencia sobre su eficacia es contradictoria. Algunos estudios han encontrado efectos positivos del entrenamiento en procesos como la velocidad de procesamiento, la atención y la memoria, mientras otros estudios no han encontrado mejoras después de finalizado el entrenamiento.
27. Dada la discrepancia entre los estudios, se realizó un meta-análisis en el que se reanalizaron 20 estudios publicados sobre entrenamiento de mayores sanos

con videojuegos (Toril et al., 2014). Se encontró un tamaño global del efecto del entrenamiento moderado (0.37), mostrando mejoras en velocidad de procesamiento, atención, memoria y cognición general. Además, los efectos fueron más grandes con programas de entrenamiento cortos y en mayores de más edad (70-80 años).

28. En la UNED hemos realizado un ensayo clínico con un grupo experimental que recibió el entrenamiento, y un grupo control, utilizando videojuegos no violentos para comprobar posibles efectos de transferencia a diferentes procesos cognitivos (Ballesteros, Prieto et al. 2014) y el posible mantenimiento de estos efectos después de 3 meses de finalizado el entrenamiento (Ballesteros, Mayas et al., 2015).
29. El grupo entrenado realizó 20 sesiones de entrenamiento de 1 hora de duración en nuestro laboratorio con 10 videojuegos seleccionados del programa comercial Lumosity mientras el grupo control se reunió varias veces a charlar con los entrenadores.
30. Los resultados obtenidos al comparar la actuación pre-test (antes del entrenamiento) con la post-test (al finalizar el entrenamiento) en una serie de pruebas y tareas experimentales mostraron que los mayores entrenados mejoraron la velocidad de procesamiento, la atención (se distrajeron menos con sonidos irrelevantes y mejoraron su alerta) y la memoria visual inmediata y retrasada, además de mejorar en las dimensiones *Afectividad* y *Asertividad* de la Escala de Bienestar. No mejoraron, sin embargo, su memoria de trabajo visoespacial. El grupo control no mejoró en ninguno de estos procesos.
31. La evaluación del mantenimiento de los efectos realizada a los 3 meses de finalizado el programa de intervención mostró que los efectos se desvanecieron 3 meses después, excepto en las dos dimensiones de bienestar subjetivo *Afecto* y *Asertividad*. Esto sugiere que para poder mantener las mejoras conseguidas con el entrenamiento es necesario continuar entrenando de vez en cuando.
32. Son necesarios más estudios sobre el mantenimiento de las mejoras después de finalizar el entrenamiento y sobre la transferencia a las actividades de la vida diaria.
33. Es posible que la implementación de intervenciones multidominio (ejercicio físico, entrenamiento cognitivo, implicación social) aplicadas de forma sincrónica produzcan un mayor impacto en el cerebro y en los procesos cognitivo de los mayores.
34. Los estudios que han aplicado programas de entrenamientos multidominio realizados hasta ahora son escasos. Sin embargo, sus resultados parecen prometedores ya que los pocos datos existentes sugieren que este tipo de intervenciones son más eficaces que las que se centran en un único dominio.
35. Este ámbito aplicado se beneficiaría si utilizara los resultados de las neurociencias y los aplicaran para poner en marcha intervenciones multidominio, realizadas por equipos multidisciplinares (formados por neurocientíficos, psicólogos, educadores sociales...), que puedan incluirse en la vida diaria de los mayores.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Este Capítulo tiene como objetivo general concienciar sobre la importancia que están adquiriendo las nuevas tecnologías del ordenador y la comunicación en el entrenamiento de los procesos mentales que se deterioran con la edad.

Sus objetivos concretos son:

1. Poner de manifiesto los cambios estructurales y funcionales que se producen en el cerebro con la edad y el deterioro del funcionamiento cognitivo que ocasionan.
2. Describir brevemente dos teorías (la teoría del “andamiaje” y la teoría de la reserva cognitiva), en parte relacionadas sobre envejecimiento cerebral y cognitivo, basadas en la neuroplasticidad.
3. Mostrar los resultados de algunos programas de entrenamiento computarizados. Especialmente los programas utilizados para entrenar procesos cognitivos como la atención o la memoria y los que han utilizado videojuegos.
4. Poner de manifiesto las sinergias que pueden producir las intervenciones multi-dominio, especialmente las que combinan el entrenamiento cognitivo y el ejercicio físico y sus posibles beneficios en términos de transferencia a funciones no entrenadas y el mantenimiento de los resultados positivos del programa de entrenamiento en el tiempo.

6.1. INTRODUCCIÓN

Europa tiene en la actualidad una población cada vez más envejecida. La creciente longevidad y el declive físico y mental que se produce con la edad motiva a los investigadores en envejecimiento a descubrir nuevas formas de promover y/o mantener la salud cerebral y cognitiva, favoreciendo la vida independiente y retrasando en lo posible el deterioro cerebral y cognitivo asociado a la edad (Mozolic et al., 2011; Buitenweg et al., 2012). En el Capítulo 1 (Apartados 1.5.2 y 1.5.3) nos ocupamos de los principales cambios que se producen con la edad en una serie de procesos cognitivos que influyen en la calidad de vida del individuo. Aquí resumiremos brevemente dichos cambios y después comentaremos dos teorías recientes, bastante relacionadas entre sí, sobre el envejecimiento cerebral y cognitivo. El punto central de este capítulo tiene que ver con el entrenamiento cognitivo realizado con programas de ordenador diseñados para entrenar el cerebro de los mayores y con la utilización de videojuegos no violentos como herramientas de entrenamiento cognitivo y cerebral. Para finalizar, discutimos las ventajas de las

intervenciones combinadas multidominio frente a las intervenciones dirigidas a entrenar un único dominio.

Disminución de la velocidad de procesamiento de la información con la edad. La reducción de la **velocidad de procesamiento** de la información que se produce con la edad, reduce la capacidad para realizar muchas tareas cognitivas y limita la realización de las actividades de la vida diaria (Salthouse, 1996).

Numerosos resultados empíricos muestran que prácticamente toda la varianza en casi todas las tareas cognitivas puede explicarse conociendo la velocidad de procesamiento en tareas de comparación perceptiva que requieren juicios rápidos del tipo “igual-diferente” de pares de letras, símbolos o dígitos. Tareas en las que estén implicadas la memoria de trabajo, el razonamiento o el 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.

Uno de los posibles mecanismos responsables del deterioro de las funciones cognitivas en la vejez es la disminución de la capacidad de inhibición. Las personas mayores tienen dificultad para centrar su atención en la información relevante y para no distraerse con estímulos irrelevantes para la tarea que tienen que realizar y que puedan estar presentes en la situación (Hasher & Zacks, 1988). El decaimiento de la capacidad de inhibición hace que llegue hasta la memoria de trabajo información irrelevante, no requerida para la realización de la tarea que la persona tiene que realizar en un momento dado. Hasta ahora, el mecanismo inhibitorio se ha estudiado intensamente aunque todavía no está bien comprendido. Investigaciones actuales sugieren que existen al menos dos tipos de inhibición, la automática y la controlada. Mientras en los mayores parece que estaría deteriorada la inhibición controlada que depende de la persona, la inhibición automática podría estar intacta. Hay que tener en cuenta que el mal funcionamiento de la función inhibitoria puede ser importante para explicar cómo actúa la persona mayor en diferentes situaciones de la vida cotidiana y podría explicar porqué estas personas se distraen más fácilmente en situaciones en las que aparecen distintos tipos de información y deben atender sólo a un tipo de información pero no a otros (Park, 2000).

Deterioro de la memoria de trabajo. La **memoria de trabajo** (Baddeley, 2000) es un tipo de memoria a corto plazo que tiene que ver con la cantidad de recursos cognitivos disponibles para poder realizar en un momento dado una tarea de procesamiento de la información que implique la realización simultánea de tareas de procesamiento y de almacenamiento de la información. En este tipo

de tareas se ha observado que los mayores obtienen peores resultados que los jóvenes. La Figura 6.1 muestra un ejemplo de una tarea de memoria de trabajo visoespacial.

Ejemplo de tareas de memoria de trabajo visoespacial

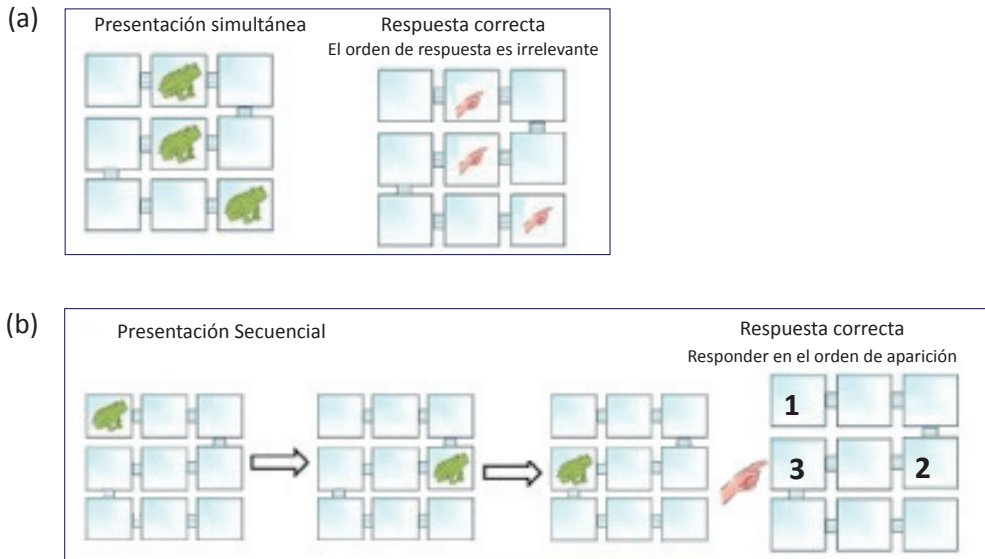


Figura 6.1. Ejemplos de una tarea de memoria de trabajo visoespacial en sus dos versiones de presentación de los estímulos: simultánea (arriba) y secuencial (abajo).

Los mayores tienen menos amplitud de memoria que los jóvenes. Esto es importante porque las medidas de amplitud de memoria son buenos predictores de la actuación en otras tareas de comprensión y razonamiento. Un ejemplo de tarea de memoria de trabajo puede ser recordar series cada vez más largas de 1 a 8 dígitos a la vez que se realiza una tarea de razonamiento sintáctico consistente en comprobar si el orden de la secuencia de palabras es el correcto. Otro ejemplo, puede ser pedir que resuelvan problemas aritméticos sencillos consistentes en sumar dos sumandos mientras retienen el segundo sumando de cada suma. Se ha visto que las personas mayores actúan peor que los adultos jóvenes en diferentes tareas de memoria de trabajo que requieren abundantes recursos de procesamiento.

En resumen, de los distintos mecanismos propuestos para explicar el deterioro cognitivo en el envejecimiento, el deterioro sensorial y el descenso de la velocidad de procesamiento de la información con la edad parecen centrales para indicar el

mal funcionamiento del sistema nervioso central. Un tercer mecanismo, la memoria de trabajo es también importante y no puede olvidarse. Finalmente, el mecanismo de la inhibición es mucho menos conocido en la actualidad y, deberá ser objeto de más investigación en el futuro.

6.2. CONCEPTO DE PLASTICIDAD CEREBRAL COMO BASE DEL ENTRENAMIENTO COGNITIVO

Aunque el envejecimiento normal está asociado a cambios cerebrales y cognitivos, muchos mayores continúan funcionando adecuadamente hasta muy mayores. Esto sugiere que el cerebro humano todavía tiene capacidad para adaptarse a los desafíos físicos, cognitivos y sociales que se producen en su entorno mientras que tienen que enfrentarse al deterioro sensorial y motor, y al declive de las funciones cognitivas. La respuesta del cerebro a la disminución de las habilidades físicas y cognitivas depende de la **plasticidad cerebral**, entendida como la capacidad del cerebro para adaptarse al cambio del medio en el que vive modificando la conectividad neural y a la función cerebral en respuesta a las demandas cambiantes que se producen a lo largo de la vida del individuo (Bavelier et al., 2012).

Los resultados obtenidos en neurociencia y envejecimiento cognitivo durante las dos últimas décadas permiten ser optimistas respecto al potencial de la de la intervención para lograr un envejecimiento cerebral más saludable. Un informe publicado recientemente sobre 35 años de seguimiento del *Caerphilly Cohort Study* ha demostrado que estilos de vida más saludables (no fumar, tener un índice de masa corporal aceptable, realizar una dieta elevada de frutas y vegetales, y tener un consumo de alcohol bajo o moderado) están asociados a un aumento de los años de vida libres de enfermedad y con una incidencia reducida de deterioro cognitivo (Elwood et al., 2013).

No todo es negativo en el proceso del envejecimiento que debe entenderse como un conjunto dinámico de pérdidas y ganancias en lugar de como un proceso de declive y deterioro que lleva de forma inevitable a los déficits cognitivos (Baltes et al., 2005). Incluso a una edad muy avanzada, el cerebro humano todavía muestra cierto grado de plasticidad (Berry et al., 2010; Edwards et al., 2005).

Tanto estudios realizados utilizando técnicas de imágenes cerebrales (resonancia magnética funcional y estructural) como otros que han utilizado registros electrofisiológicos (potenciales evocados, ERPs) han mostrado que con la edad se producen cambios en el cerebro. Por ejemplo, en un estudio realizado por nuestro

grupo (Osorio, Ballesteros, Fay & Pouthas, 2009), encontramos que la memoria episódica de un grupo de mayores profesionalmente activos fue similar a la de un grupo de adultos jóvenes. Sin embargo, a pesar de tener una memoria episódica conservada, los resultados de los ERPs mostraron cambios en la actividad cerebral, sobre todo en las áreas frontales. Mientras la actividad cerebral asociada con la recuperación de la información a partir de la memoria en la zona parietal fue similar en jóvenes y mayores, el curso temporal del efecto de memoria frontal fue diferente en jóvenes y en mayores. Estos cambios en la actividad cerebral permitirían a los mayores actuar tan bien como los jóvenes en la tarea de memoria episódica.

En otro estudio con ERPs (Osorio, Fay, Pouthas & Ballesteros, 2010), otro grupo de mayores con un elevado nivel educativo fue comparado con un grupo de jóvenes mientras realizaban una tarea de compleción de fragmentos de palabras. Los resultados indicaron que jóvenes y mayores mostraron una facilitación (*priming*) similar para los estímulos repetidos. Ambos grupos mostraron efectos de repetición en los ERPs en zonas cerebrales posteriores, pero sólo los mayores mostraron actividad adicional en la zona frontal. Los resultados sugieren que adultos mayores con una elevada actuación en la tarea de memoria compensan su menor actividad cerebral en zonas posteriores parieto-occipitales (reflejada por una amplitud del potencial P300 menor en zonas posteriores) reclutando zonas frontales como una forma de adaptación cerebral.

Como vimos en el Capítulo 1, la **resonancia magnética estructural** ha mostrado una reducción con la edad de las sustancias gris y blanca. Esta reducción es especialmente importante en las regiones anteriores del cerebro (corteza prefrontal lateral), el hipocampo y los ganglios basales, mientras la pérdida de neuronas es mínima en las regiones posteriores del cerebro, especialmente en la corteza occipital (Raz et al., 2005).

A nivel funcional, se han encontrado diferencias asociadas a la edad en la actividad cerebral incluso en una tarea de **memoria implícita** (un tipo de memoria no consciente que se mantiene con la edad) cuando participantes jóvenes y mayores realizaron una tarea de memoria implícita conceptual dentro del escáner (Figura 6.2) consistente en clasificar fotografías de objetos familiares como “naturales” o “artificiales” mientras se registraba su actividad cerebral (Ballesteros, Bischof, Goh & Park, 2013). Los resultados conductuales han mostrado que tanto los jóvenes como los mayores actúan mejor (son más rápidos o más precisos) con los estímulos repetidos que con estímulos presentados por primera vez (es lo que se conoce como

priming de repetición). A nivel cerebral, estudios realizados con participantes jóvenes han mostrado que la actividad cerebral se reduce con la repetición de estímulos en varias regiones cerebrales posteriores (cortezas occipito-temporales) y anteriores (corteza prefrontal anterior); esto es, la actividad cerebral es menor cuando se presentan estímulos repetidos comparado con la actividad mostrada la primera vez que se presentan. Es lo que se conoce como **priming neural** o supresión de la actividad cerebral con la repetición estimular. Las regiones prefrontales estarían implicadas en la recuperación del conocimiento del significado de las palabras, mientras que las regiones cerebrales posteriores estarían implicadas en la codificación visual de los objetos.

La pregunta de interés fue si la actividad cerebral asociada a la repetición de estímulos de jóvenes y mayores sería similar. Esto es, si en ambos casos se produciría una reducción de la actividad cerebral con la repetición de estímulos similar en ambos grupos de edad. Dentro del escáner, se presentaron a los participantes de uno en uno en una pantalla situada en la parte superior fotografías de color durante 1 segundo cada una. Las fotografías pertenecían la mitad a la categoría de seres vivos (pájaro, árbol, bebé, etc.) y la otra mitad a objetos sin vida o objetos artificiales (refrigerador, silbato, taza, etc.). Las fotografías se presentaron tres veces: primera presentación (Repetición 1), segunda presentación (Repetición 2) y tercera presentación (Repetición 3). La tarea consistió en clasificar cada objeto lo más rápidamente posible intentando no cometer errores como “natural” o “artificial” apretando uno u otro botón de respuesta en una botonera.

Se ha observado en una amplia variedad de estudios que existe un proceso compensatorio desde las regiones posteriores del cerebro a las regiones anteriores como la corteza prefrontal y una reducción de la asimetría cerebral en los mayores, de modo que procesos que están lateralizados en el hemisferio derecho o izquierdo en los jóvenes, en los mayores intervienen ambos hemisferios (Dennis y Cabeza, 2008). Todos estos datos sugieren la existencia de un reclutamiento frontal compensatorio para superar los déficits que se producen con la edad (Park y Reuter-Lorenz, 2009).



Figura 6.2. Una participante realizando la tarea de clasificación conceptual “natural/artificial” dentro del escáner.

Los resultados conductuales fueron los esperados. Jóvenes y mayores mostraron *priming* de repetición conductual similar. Ambos grupos fueron más rápidos con la repetición de estímulos (más rápidos en la tercera repetición comparado con la segunda; y más rápidos en esta comparado con la primera presentación). La diferencias, sin embargo, las encontramos cuando analizamos los resultados de la actividad cerebral registrada en el escáner. Ambos grupos de edad mostraron reducciones en la actividad cerebral con la repetición de estímulos en varias regiones cerebrales anteriores y posteriores que en otros estudios habían mostrado *priming* neural o reducción de la actividad cerebral con la repetición de estímulos. Sin embargo, lo importante fue constatar que mientras los participantes jóvenes mostraron reducción de la actividad en muchas regiones cerebrales con la segunda, y más todavía con la tercera repetición de estímulos, los mayores mostraron menos regiones sensibles a la repetición de estímulos y, además, este grupo de edad mostró menos reducción de la actividad cerebral en esas zonas con la repetición. La Figura 6.3 muestra estos efectos en ambos grupos de edad. El *priming* neural se manifiesta por la reducción de la actividad cerebral para los estímulos repetidos, de forma que la actividad es mayor la primera vez que se presenta un estímulo y cuando se vuelve a presentar el mismo estímulo, la actividad cerebral se reduce (es menor) en varias zonas cerebrales anteriores y posteriores. Como puede observarse, la reducción de la actividad con la repetición es menor en los mayores que en los jóvenes, tanto durante la segunda repetición como durante la tercera repetición de los objetos.

En conclusión, incluso en una función como la memoria implícita, involuntaria e inconsciente, que se mantiene con la edad a nivel conductual (ambos grupos se beneficiaron por igual con la repetición de estímulos), a nivel cerebral existen diferencias significativas entre jóvenes y mayores a nivel en la actividad cerebral desplegada. Como se puede apreciar en la Figura 6.3, las regiones cerebrales que mostraron ***priming neural*** fueron mucho menos extensas en los mayores que en los jóvenes. La reducción de la actividad neural fue menor con la repetición en los mayores que la mostrada por los jóvenes en la segunda e incluso en la tercera repetición de los objetos visuales. Estos resultados sugieren que los mayores para poder mantener el ***priming conductual*** al mismo nivel que los jóvenes (ser más rápidos para los objetos repetidos que para los objetos que se presentaron por primera vez) necesitan de un esfuerzo neural adicional con los objetos repetidos. Los mayores desarrollan mayor actividad neural para realizar la tarea de clasificación semántica (natural/artificial) ya la primera vez que se presentan los objetos y esta actividad se mantuvo en vez de reducirse con las presentaciones sucesivas de los mismos.

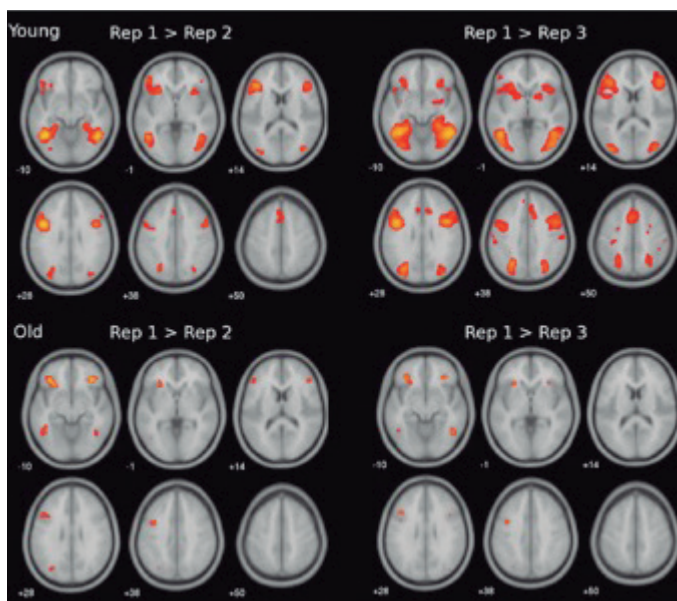


Figura 6.3. Cortes axiales de los mapas del cerebro mostrando la reducción de la actividad cerebral con la repetición de estímulos para el grupo de jóvenes (parte superior) y mayores (parte inferior de la Figura) durante la segunda repetición (izquierda) y la tercera repetición (derecha) en función de la edad. (Ballesteros, Bischof, Goh, y Park, 2013, *Neurobiology of Aging*, 34, p. 1258. Copyright Elsevier).

En conclusión, el desajuste prolongado entre la capacidad del organismo y las demandas ambientales produce plasticidad cognitiva y muestra la capacidad del cerebro para poner en marcha y activar la flexibilidad de la conducta del individuo.

6.3. TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO CEREBRAL Y COGNITIVO BASADAS EN LA NEUROPLASTICIDAD

6.3.1. La teoría de la reserva cognitiva

La teoría de la **reserva cognitiva** se propuso para explicar por qué personas con elevados niveles de actividad mental y física debido a la educación recibida, al trabajo realizado o a las actividades de recreo realizadas a lo largo de su vida padecían un riesgo más bajo de desarrollar una demencia en etapas posteriores de su vida (Stern, 2002, 2009). El concepto de reserva cognitiva intenta explicar la discrepancia que se da muchas veces entre el nivel de patología existente en el

cerebro de una persona debido a los efectos del envejecimiento y los déficits cognitivos y/o funcionales observados que se esperan que ocurran como resultados de la patología. Este concepto está próximamente ligado a la compensación y neuroprotección (Barulli & Stern, 2013). El Capítulo 2 trata más ampliamente sobre la teoría de la reserva cognitiva y cerebral. Una teoría próximamente relacionada con la teoría de la reserva cognitiva y cerebral es la denominada teoría del “andamiaje” que describimos brevemente a continuación.

6.3.2. La teoría del “andamiaje” del envejecimiento y la cognición

Según esta teoría, el “andamiaje” es un proceso normal que está presente a lo largo de toda la vida del individuo y que implica el desarrollo de circuitos neurales complementarios alternativos con el fin de poder alcanzar un objetivo concreto (Park & Reuter-Lorenz, 2009). El incremento de la actividad frontal en los mayores constituye un indicador de la adaptación cerebral que permite que se produzca el “andamiaje” compensatorio. Sería la forma en la que el cerebro se adapta respondiendo a los deterioros que se producen en las estructuras neurales y al deterioro de la función cerebral, promoviendo el “andamiaje” compensatorio. Las proponentes de esta teoría sugieren que la implicación en tareas cognitivas, el entrenamiento mental y el ejercicio físico promueven y fortalecen el “andamiaje”.

Cinco años después de la publicación de la teoría original, sus autoras han completado el modelo y publicado una revisión de la misma (Reuter-Lorenz & Park, 2014). Esta teoría revisada incluye una serie de factores que aparecen durante el curso vital del individuo. Estos factores serían los responsables del incremento o de la reducción de los recursos neurales de la persona. Estos factores negativos y positivos influyen en el desarrollo cerebral tanto en su estructura como en su función, a lo largo de la vida del individuo, y también sobre la función cognitiva. La principal ventaja de la teoría revisada en comparación con la teoría original radica en la introducción de dos nuevos constructos, el **enriquecimiento de los recursos neurales** y la **disminución de los recursos neurales**. Mientras el primer constructo tiene en cuenta aquellos aspectos que mejoran la estructura y la función cerebral, el segundo hace referencia a las influencias negativas que actúan sobre la estructura y función cerebral deteriorándolas, y sobre las funciones cognitivas. Como hemos indicado más arriba, una amplia variedad y cantidad de resultados obtenidos mayormente a partir de datos correlacionales sugieren que aquellos individuos implicados activamente en la realización de tareas intelectuales durante

su juventud y edad adulta sufren menos declive cognitivo asociado a la edad (Stern, 2009; Wilson et al., 2013). También se sabe que personas bilingües y con un nivel educativo superior, aquellas que practican la actividad física continuada y están conectados socialmente sufren menos deterioro cognitivo en la vejez (Amieva et al., 2014; Bialystok et al., 2012; Christensen et al., 2009).

Por otro lado, también se sabe que la presencia del **gen APOE-4**, factores de riesgo vascular como fumar, así como padecer diabetes y obesidad, representan amenazas y producen efectos negativos sobre la estructura y función cerebral, y sobre la cognición del individuo. Como puede observarse, existe bastante semejanza entre la teoría del “andamiaje” y la de la reserva cognitiva (Barulli & Stern, 2013). Tanto las variables enriquecedoras como las negativas citadas en la **teoría del “andamiaje”** pueden contribuir al aumento o a la disminución de la reserva cognitiva y cerebral.

6.4. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN: EL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA ENTRENAR PROCESOS COGNITIVOS QUE SE DETERIORAN CON LA EDAD

Los investigadores en el campo del envejecimiento se han basado en la plasticidad del cerebro de los mayores, que todavía es capaz de responder a los desafíos del medio ambiente en el que vive, para desarrollar diferentes programas de intervención. Estos programas tienen como objetivo favorecer el mantenimiento y/o mejorar de las habilidades cognitivas de los mayores, especialmente aquellas que se deterioran más con la edad.

¿Qué se entiende por entrenamiento cognitivo? Se denomina **entrenamiento cognitivo** a una intervención que proporciona práctica estructurada de tareas relevantes para diferentes aspectos del funcionamiento cognitivo como pueden ser la memoria, la atención o el control ejecutivo (ver Figura 6.4). La base de estos tratamientos está en la existencia de



Figura 6.4. En la sociedad tecnológica actual, los programas de entrenamiento por ordenador y la utilización de videojuegos atrae cada vez más la atención de los investigadores y de los profesionales que trabajan con mayores para utilizarlos como herramientas que les permitan mejorar y/o mantener las funciones perceptivas y cognitivas en los mayores.

plasticidad cerebral y en la idea de que se la conducta del individuo puede influir en aumentar esta plasticidad.

En este apartado, vamos a tratar el tema de la intervención utilizando el entrenamiento cognitivo que proporcionan práctica estructurada en uno o varios procesos cognitivos. El objetivo de estas intervenciones es la utilización de un conjunto de ejercicios para mejorar el funcionamiento cognitivo entrenando aquellos procesos que se deterioran con la edad. Generalmente, estos ejercicios se practican en un ordenador y la dificultad de los mismos se va ajustando a la actuación de la persona entrenada de manera que a medida que mejora su actuación, los ejercicios comienzan a un nivel un poco más difícil.

6.5. ENTRENAMIENTO COGNITIVO PARA MEJORAR LA COGNICIÓN Y LA SALUD CEREBRAL EN LA VEJEZ

Numerosos estudios de intervención basados en el entrenamiento cognitivo han mostrado que las intervenciones son efectivas para mejorar la función o funciones entrenadas, pero no tanto para mejorar otras funciones no entrenadas en el programa (Ball et al., 2002; Ball et al., 2007; Mozolic et al., 2011). Sin embargo, algunos estudios han mostrado transferencia del programa de entrenamiento a la mejora de funciones no entrenadas en el programa (Cheng et al., 2012; Oswald et al., 2006).

Las características principales que debe reunir un programa de entrenamiento son dos: (1) que el entrenamiento en las tareas practicadas dentro del programa se transfiera a la realización de otras tareas no entrenadas, relevantes para el funcionamiento cognitivo de la persona entrenada y su adaptación a la vida diaria; (2) que los resultados de la intervención sean duraderos en el tiempo y se mantengan después de finalizado el programa de entrenamiento.

6.5.1. Programas de ordenador para entrenar el cerebro de los mayores

Como se vio en el Capítulo 5, el primer gran estudio controlado aleatorizado y el más grande por el número de mayores que participaron en él fue el estudio **ACTIVE** puesto en marcha por Ball y colaboradores en Estados Unidos (Ball et al., 2002). ACTIVE es un programa multicentro que se puso en marcha en varios lugares de Estados Unidos. En este programa participaron casi 3000 adultos mayores

de entre 65 y 94 años de edad. Estos participantes fueron asignados al azar a una de estas 4 condiciones. Tres de ellas consistieron en entrenar un proceso cognitivo: (1) entrenamiento de la memoria; (2) entrenamiento de la velocidad de procesamiento; o (3) entrenamiento del razonamiento. El cuarto grupo fue el grupo control que no recibió entrenamiento (grupo de control). En cada uno de los tres grupos entrenados, el entrenamiento consistió en 10 sesiones realizadas a lo largo de 5 o 6 semanas. Los resultados de este estudio mostraron que los grupos entrenados en memoria, mejoraron en este proceso. Cuando se entrenó la velocidad de procesamiento, los mayores entrenados mejoraron en velocidad de procesamiento mientras que los entrenados en solución de problemas, mejoraron en esta actividad. Sin embargo, no se encontró que los resultados del entrenamiento en cada proceso cognitivo se transfirieran a la actuación en otras tareas diseñadas para evaluar aquellas habilidades no entrenadas. Es importante señalar que la mejor actuación en la habilidad entrenada se mantuvo durante un periodo de dos años después de finalizado el entrenamiento aunque los resultados del entrenamiento no se generalizaron a la mejor actuación en las habilidades de la vida diaria (Buitengeweg et al., 2012). Sin embargo, Rebok y colaboradores (Rebok et al., 2014) han realizado un estudio de seguimiento al cabo de 10 años después de finalizado el programa de entrenamiento de los resultados de ACTIVE y han encontrado que después de este tiempo, los participantes de los tres tratamientos (memoria, velocidad de procesamiento y razonamiento) mostraron menos declive en las **Actividades de la Vida Diaria** evaluadas con el cuestionario IADL. La edad media de los participantes al comienzo de ACTIVE fue de 73 años de edad y a los 82 años, el 60% de los mayores entrenados frente al 50% de los del grupo control (grupo no entrenado) se encontraban por encima de su línea base en el cuestionario. Los grupos entrenados en velocidad de procesamiento y en razonamiento habían preservado la mejora de la habilidad entrenada mientras que los entrenados en memoria no lo hicieron al cabo de 10 años de finalizado el programa de intervención. En una palabra, no hubo transferencia del entrenamiento a otras funciones no entrenadas.

En la actualidad es una necesidad prioritaria diseñar y poner en práctica programas de intervención efectivos que atenúen el declive cognitivo asociado a la edad. El entrenamiento cognitivo computarizado es una forma segura y poco costosa pero es necesario comprobar su eficacia. Este tipo de entrenamiento tiene considerables ventajas sobre los métodos tradicionales de ejercicios de papel y lápiz como por ejemplo, el ser visualmente interesantes, pueden adaptarse al nivel y a la capacidad de la persona entrenada, a la vez que permita registrar la actuación de la persona entrenada a través de las sesiones de entrenamiento. En estos mo-

mentos, las ventas de estos programas a nivel mundial son millonarias. Sin embargo, existe poca información sobre su eficacia de estos programas en los mayores. Los resultados publicados a veces han resultado ser contradictorios debido a las limitaciones de muchos de estos estudios.

La pregunta que nos planteamos es la siguiente: ¿Son efectivos los programas de entrenamiento cognitivo computarizado en adultos mayores cognitivamente sanos? La forma más eficaz de averiguarlo es realizando un meta-análisis. Esta técnica estadística es adecuada para conocer las variables de las que dependen las discrepancias encontradas en los diferentes estudios de intervención. Para evaluar la eficacia de este tipo de tratamiento en adultos sanos, un meta-análisis publicado recientemente (Lampit et al., 2014) ha evaluado de forma cuantitativa los resultados de 52 estudios controlados aleatorizados publicados desde el comienzo de este tipo de intervenciones con mayores hasta julio de 2014. Los resultados de este estudio mostraron que este tipo de entrenamiento es efectivo, aunque el tamaño del efecto es moderado, para mejorar la función cognitiva en mayores sanos. No es efectivo para mejorar las funciones ejecutivas. Hay que tener en cuenta que no es posible realizar predicciones precisas a nivel individual. Un resultado muy interesante es que el entrenamiento realizado en casa, sin supervisión, y un régimen de entrenamiento de más de tres veces por semana, no resultaron efectivos. Hay que tener en cuenta que uno de los atractivos del entrenamiento computarizado es la posibilidad de que tanto el mayor sano como el anciano frágil puedan realizarlo en propia casa, muchas veces a través de internet, lo que supone una reducción del coste de su implementación. El estudio de Lampit y colaboradores mostró que el entrenamiento en grupo resulta efectivo pero que el entrenamiento en casa realizado de forma independiente no resultó eficaz. La supervisión del entrenador es fundamental para conseguir la adherencia al programa y fiabilidad del entrenamiento, favorecer la motivación de la persona entrenada y apoyarla para que logre realizar tareas que suponen un desafío, a la vez que la realización del entrenamiento en grupo bajo la mirada del entrenador favorece la interacción social y mejora los resultados del entrenamiento computarizado.

Es importante comprobar en futuros trabajos los efectos de un programa de entrenamiento realizado en grupo bajo la supervisión del entrenador en la primera parte de su ejecución, seguido de un entrenamiento más prolongado realizado en casa de manera individual por los participantes. A la vez puede resultar del máximo interés comprobar la eficacia de las nuevas tecnologías que permiten la supervisión clínica a distancia y la interacción de los participantes a través de las redes sociales.

En resumen, el entrenamiento cognitivo por ordenador ha mostrado mejoras moderadas en ciertos procesos cognitivos pero no en las funciones ejecutivas. El entrenamiento realizado en casa sin supervisión del entrenador no resultó efectivo. La memoria de trabajo y las funciones ejecutivas no mejoran tras el entrenamiento y podrían requerir intervenciones multidominio o multimodales. Además, son necesarios estudios que investiguen el mantenimiento después de finalizado el programa de entrenamiento y su transferencia a las actividades de la vida diaria.

6.5.2. Entrenamiento del cerebro del mayor con videojuegos

Un videojuego es un juego de ordenador que exige la interacción del jugador con el ordenador (ver Figura 6.5.). La mayoría de los videojuegos son de acción y no han sido realizados teniendo en cuenta los gustos y las necesidades de los mayores.

El entrenamiento con este tipo de videojuegos se ha visto que mejoraba la atención visoespacial, el control ejecutivo y la visión periférica de los jóvenes (Boot et al., 2008), además de mejorar la memoria visual a corto plazo, el cambio de una tarea a otra y la rotación mental de objetos en jóvenes y mayores (Basak et al., 2008). Sin embargo, algunos estudios no encontraron transferencia al funcionamiento cognitivo (Boot et al., 2013; Owen et al., 2010).

La mayoría de los videojuegos de acción (Figura 6.6) son muy rápidos y ponen énfasis en el procesamiento periférico (la acción y los estímulos aparecen alejados de la retina en la periferia del campo visual). Además, son violentos y resultan poco atractivos para las personas mayores.

Los videojuegos tienen varias ventajas sobre otros programas de entrena-



Figura 6.5. Un videojuego en soporte de tableta.



Figura 6.6. Ejemplo de un videojuego de acción.

miento tradicionales ya que estos juegos no son caros, son gratificantes y se pasa un buen rato con ellos. Tanto jugadores ocasionales como jugadores habituales de videojuegos han mostrado mayores niveles de bienestar y que tenían menores niveles de depresión que los que no jugaban con estos juegos (Allaire et al., 2013). Por todas estas razones, se considera que los videojuegos son herramientas interesantes para promover la mejora cognitiva de los mayores. Sin embargo, la literatura también ha producido resultados divergentes. Mientras algunos estudios han encontrado efectos positivos en velocidad de procesamiento, atención y mejoras en la función cognitiva en general, otros estudios con videojuegos como herramientas de entrenamiento no han encontrado transferencia significativa del entrenamiento al funcionamiento perceptivo y cognitivo.

Una de las principales dificultades para obtener una visión clara de los resultados es la gran variabilidad de estos estudios de intervención desde el tipo de videojuego utilizado en el entrenamiento, el tipo de proceso cognitivo evaluado, así como las diferentes características de los mayores entrenados. Mientras hay estudios que han encontrado resultados positivos después del entrenamiento en una serie de procesos cognitivos y perceptivos (Anguera et al., 2013; Ballesteros, Prieto et al., 2014), otros no han encontrado mejoras después del entrenamiento (Ackerman et al., 2010; Owen et al., 2010).

Dado estos resultados contradictorios, realizamos un meta-análisis (Toril, Reales & Ballesteros, 2014) reanalizando con esta técnica matemática los resultados de 20 estudios publicados sobre entrenamiento con videojuegos entre 1986 y 2013. Todos los estudios incluidos utilizaron videojuegos en el entrenamiento de mayores cognitivamente sanos y proporcionaban medidas pre-entrenamiento y post-entrenamiento con grupo experimental (entrenado) y grupo control (exceptuando dos artículos sin grupo control). El meta-análisis mostró un tamaño del efecto moderado (d de Cohen media de 0.37). Los resultados sugieren que el entrenamiento de mayores con videojuegos mejora la velocidad de procesamiento de la información, la atención, la memoria y la cognición general. Los efectos del entrenamiento fueron mayores con programas de entrenamiento cortos (1-6 semanas) que con programas largos (7-12 semanas). El meta-análisis también mostró que la edad de los entrenados también influía, siendo mejores los resultados en los más mayores (70-80 años) que en los más jóvenes (60-70 años).

Recientemente, hemos realizado en nuestro laboratorio de la UNED un ensayo clínico (ClinicalTrials.gov NCT02007616) con videojuegos no violentos para comprobar los efectos del entrenamiento de adultos mayores sanos. El objetivo

fue determinar los posibles efectos del transfer del entrenamiento a una serie de funciones cognitivas y al bienestar subjetivo de los mayores entrenados. En este ensayo clínico aleatorizado controlado participaron 40 mayores sanos voluntarios, 20 fueron asignados aleatoriamente al grupo entrenado con videojuegos, y los otros 20, al grupo control (Ballesteros, Prieto et al., 2014). El análisis de las características demográficas de los participantes asignados a cada grupo mostró que ambos grupos no diferían entre sí en edad, años de educación, puntuación en el Minimental, Escala de Depresión de Yesavage, ni en habilidades verbales (prueba de Vocabulario de Wechsler). Todos los participantes en el estudio realizaron en el laboratorio de manera individual una serie de pruebas psicológicas y tareas de laboratorio para evaluar su velocidad de procesamiento, atención, control ejecutivo, memoria de trabajo espacial y memoria visual a largo plazo. Además, se evaluó el bienestar con la versión corta de la Escala de Bienestar Subjetivo (SPF-IL, Nieboer et al., 2005) que mide cinco dimensiones del bienestar.

El grupo entrenado realizó en nuestro laboratorio de la UNED 20 sesiones de entrenamiento con videojuegos no violentos seleccionados a partir del paquete comercial *Lumosity* (<http://www.lumosity.com>), de una hora de duración realizadas a lo largo de 10-12 semanas. El grupo control se reunió 3 veces con los entrenadores para charlar y tomar café pero no recibieron entrenamiento. La Figura 6.7 muestra a dos de los participantes realizando una sesión de entrenamiento en presencia de la entrenadora.

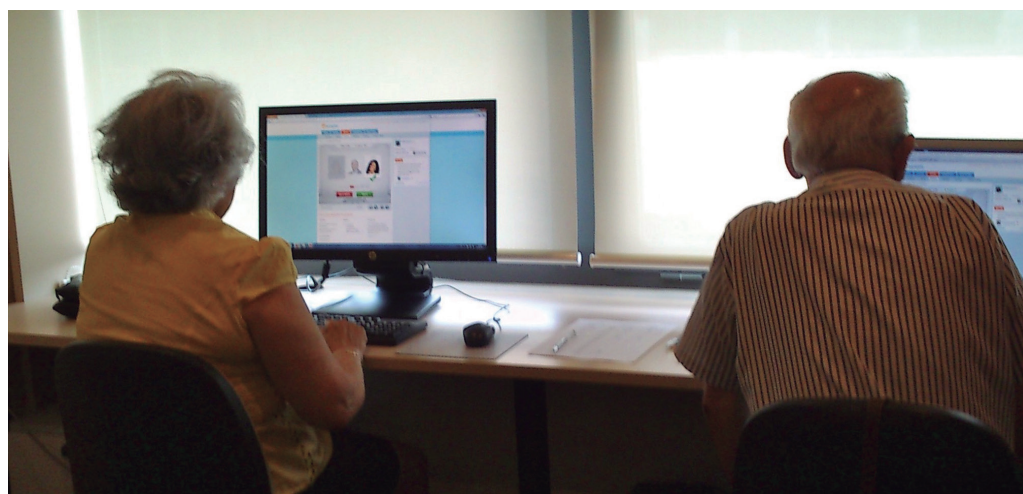


Figura 6.7. Dos mayores voluntarios realizando una sesión de entrenamiento con videojuegos no violentos en presencia de la entrenadora.

En cada sesión de entrenamiento, de aproximadamente una hora de duración, los mayores del grupo experimental practicaban en grupos de 2 o 3 participantes dos veces cada uno de los 10 videojuegos seleccionados. La Figura 6.8 muestra los 10 videojuegos no violentos utilizados en el programa de entrenamiento.

Diecisiete de los 20 voluntarios completaron las 20 sesiones de entrenamiento. Una participante no pudo terminar porque la operaron de la vista durante la duración del programa de entrenamiento y otros dos participantes tuvieron problemas de disponibilidad para continuar el tratamiento. En el grupo control, 13 de los 20 participantes iniciales realizaron la evaluación después de finalizar el entrenamiento del grupo entrenado. Los otros 7 tuvieron diversos problemas: 1 fue operado de una rodilla, otro una operación de pie, uno falleció, 1 fue diagnosticado con déficit cognitivo leve y los otros dos perdieron la motivación para continuar con el estudio y no acudieron a las sesiones de evaluación post-entrenamiento.

Al finalizar las sesiones de entrenamiento o después de un tiempo similar, los participantes entrenados y no entrenados volvieron a ser evaluados en el laboratorio para comprobar si después del entrenamiento se había producido mejora en las habilidades cognitivas y el bienestar subjetivo de los participantes entrenados.

Los resultados mostraron que los mayores entrenados mejoraron significativamente en los videojuegos practicados. Lo más importante es que al finalizar el entrenamiento el grupo entrenado, comparado con el grupo control, mejoró significativamente en: (a) velocidad de procesamiento, mostrada por la mejora significativa en una tarea de tiempo de reacción de elección (presionar rápidamente una tecla del ordenador si aparecía un X y otra tecla si aparecía en la pantalla del ordenador una Y, lo más rápidamente posible); (b) atención, ya que los mayores entrenados se distrajerón menos con sonidos irrelevantes y mejoraron su alerta (Mayas, Parmentier, Andrés, y Ballesteros, 2014); (c) la memoria de recuerdo inmediata y retrasada para dibujos familiares (WMS-III); y (d) mejoraron en *Afectividad* y *Asertividad*, dos subescalas de la escala de Bienestar. Dado que estas funciones disminuyen con la edad, los resultados parecen importantes. No mejoraron, sin embargo, en el control ejecutivo evaluado con la prueba computarizada de Wisconsin (WCST) ni en la **memoria de trabajo visoespacial**.

En resumen, el entrenamiento con videojuegos parece una forma prometedora de mejorar algunos procesos cognitivos que se deterioran con la edad como ocurre con la velocidad de procesamiento, la atención y la memoria, además de mejorar el bienestar subjetivo de los mayores. Sin embargo, el grupo entrenado no mejoró su control ejecutivo (evaluado con el Wisconsin), ni la memoria de trabajo

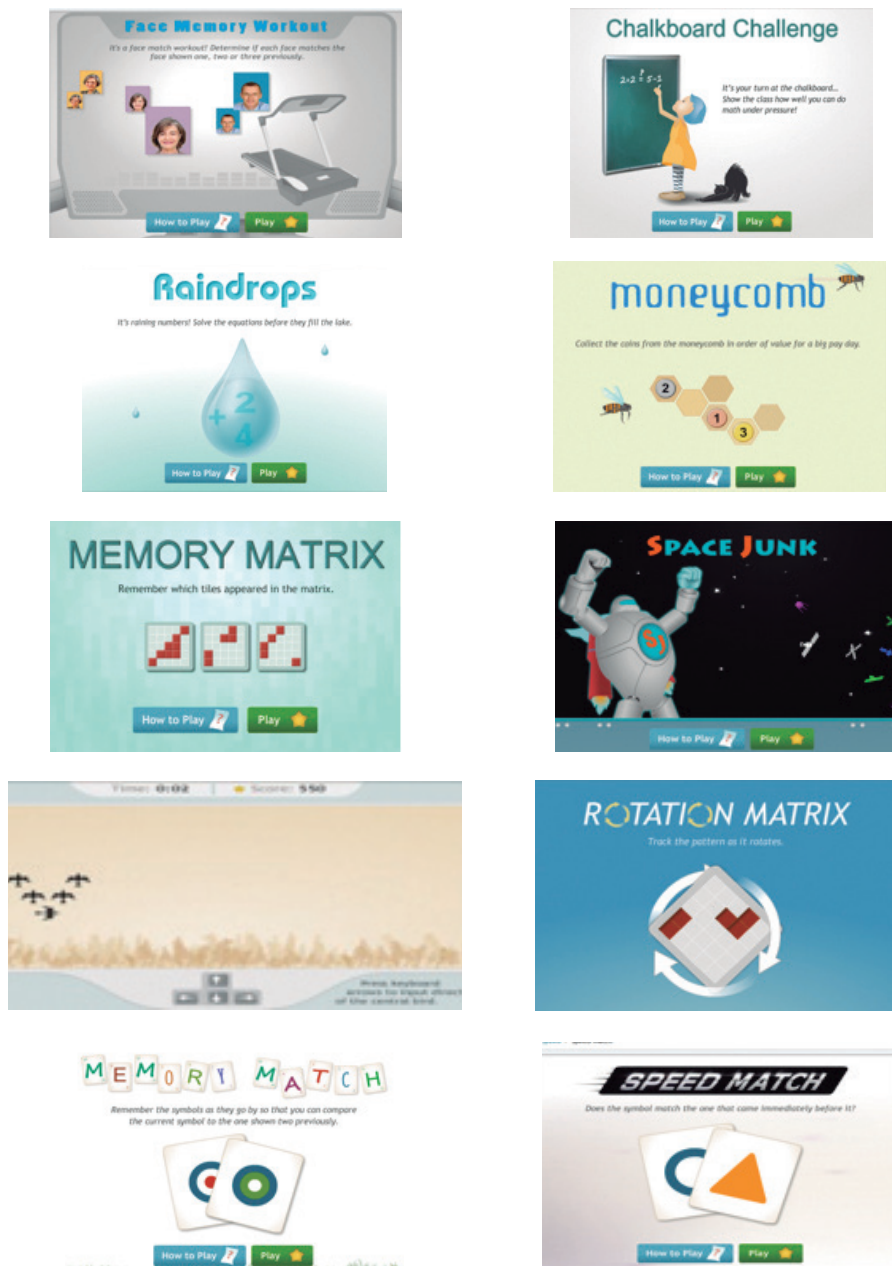


Figura 6.8. Los dos videojuegos de la parte superior entrenaban velocidad de procesamiento y rotación mental; los dos de la fila siguiente concentración y atención; los cuatro de las dos filas siguientes memoria de trabajo, y los dos de la fila inferior cálculo mental.

visoespacial. La falta de efectividad del entrenamiento a pesar de que varios de los videojuegos practicados se parecían a las tareas de memoria de trabajo concuerda con los resultados de dos **meta-análisis** recientes (Lampit et al., 2014; Toril et al., 2014) y una revisión sistemática (Kuider et al., 2012).

La literatura sobre este tema indica que el entrenamiento con videojuegos mejora algunos aspectos cognitivos pero no otros. Es importante que próximos programas de intervención incluyan un número mayor de participantes para superar el problema de la pérdida de participantes que se produce en los diseños longitudinales, y que se tenga en cuenta que el tipo de videojuegos que gustan a los jóvenes, no son los que los mayores encuentran interesantes.

La siguiente pregunta que nos hicimos fue si el entrenamiento con videojuegos era duradero y las mejoras observadas se mantendrían presentes 3 meses después de haber finalizado el entrenamiento (Ballesteros, Mayas, et al., 2015). La evaluación del seguimiento fue completada por 17 participantes del grupo experimental (entrenado) y 11 del grupo control. El objetivo de esta fase de esta intervención con videojuegos no violentos fue evaluar la estabilidad de los resultados cognitivos del entrenamiento con videojuegos después de un periodo de tres meses. Los resultados mostraron que la mayor parte de los beneficios obtenidos después del entrenamiento se desvanecieron a los tres meses de finalizada la intervención, a excepción de las dimensiones de bienestar subjetivo, *Afecto* (grado de confianza, aceptación social y nivel de satisfacción con las gente que nos rodea) y *Asertividad* (autopercepción de haber hecho lo adecuado a los ojos de personas relevantes). Estos resultados sugieren, como ocurre con otras intervenciones que para mantener las mejoras del entrenamiento puede ser necesario continuar practicando los videojuegos de vez en cuando.

Un estudio más reciente de nuestro laboratorio (Toril, Reales, Mayas & Ballesteros, 2016) ha mostrado que 15 sesiones con videojuegos, seleccionados a partir del paquete comercial Lumosity produjo mejoras en los mayores entrenados (no en el grupo control) en dos tareas de memoria de trabajo visoespacial (Bloques de Corsi y Jigsaw). Estas mejoras se mantuvieron tres meses después de finalizada la intervención. Estos resultados sugieren que el entrenamiento con videojuegos puede ser una herramienta de intervención eficaz que mejora la memoria de trabajo y otras funciones cognitivas que se deterioran con la edad.

Los resultados de nuestros estudios y los de otros estudios de seguimiento pueden explicarse por la Teoría del “Andamiaje” del Envejecimiento y la Cognición (STAC; Park & Reuter-Lorenz, 2009), y sobre todo por la teoría revisada (STAC-r;

Reuter-Lorenz & Park, 2014). La teoría sugiere que el cerebro humano se adapta y reorganiza con nuevos aprendizajes y entrenamiento cognitivo, mejorando la capacidad de desarrollar nuevos circuitos neurales que sirvan para compensar el declive de la edad. El constructo de la teoría revisada que hace referencia al “enriquecimiento de los recursos neurales” se refiere a las influencias positivas para el cerebro. Factores que favorecen el enriquecimiento pueden aumentar el andamiaje protector del cerebro del mayor para evitar el envejecimiento cognitivo. Las variables enriquecedoras que favorecen el “andamiaje” (nuevos aprendizajes, la práctica de ejercicio físico, el entrenamiento cognitivo, la conexión social) así como las variables que resultan negativas (padecer estrés, depresión, daño cerebral, exposición a productos tóxicos) pueden aumentar o disminuir la reserva cognitiva del organismo. Parece probable que el entrenamiento con videojuegos apoya el andamiaje general pero que esto resulte tan frágil que solo algunas de sus partes resulten resistentes al declive después de que el entrenamiento haya terminado.

En resumen, el entrenamiento cognitivo computarizado ha mostrado mejoras pequeñas o moderadas en ciertos procesos cognitivos pero no tanto en las funciones ejecutivas. El entrenamiento no supervisado realizado en casa no resulta efectivo comparado con el entrenamiento realizado en grupo de manera supervisada en un centro o laboratorio. Las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo parece que no mejoran con el entrenamiento y pueden necesitar intervención multidisciplinaria. Son necesarios más estudios que investiguen el mantenimiento después del entrenamiento y su transferencia a las actividades de la vida diaria.

6.6. VENTAJAS DE LAS INTERVENCIONES COMBINADAS MULTIDOMINIO FRENTE A LAS INTERVENCIONES EN UN DOMINIO ÚNICO

La mayoría de las intervenciones realizadas hasta ahora se han centrado en entrenar un único dominio. Existen pocos estudios longitudinales que se hayan centrado en el entrenamiento simultáneo de varios dominios (entrenamiento multidisciplinario). Entrenamiento cognitivo, actividad física, conectividad social y estilos de vida sanos pueden resultar en los modificadores del envejecimiento genético psicosocial del cerebro humano. Si estos cambios en el estilo de vida se implementan en una intervención sincrónica es posible que produzca un impacto mayor en el mantenimiento cerebral y cognitivo.

El número de estudios de este tipo realizados hasta ahora son escasos. Sin embargo, los pocos resultados disponibles parecen ser prometedores y pueden

convertirse en el tipo de entrenamiento a utilizar en un futuro próximo. La mayoría de los pocos entrenamientos multidominio realizados se han centrado en el entrenamiento cognitivo y físico.

Uno de los primeros estudios controlados aleatorizados se realizó para comprobar los efectos a largo plazo de un programa que combinaba el entrenamiento cognitivo con el entrenamiento físico sobre las actividades de la vida diaria, la mejora de la salud y el bienestar de adultos mayores de 75 años (Oswald et al., 2006). Hubo tres tipos de entrenamiento: entrenamiento cognitivo, entrenamiento físico, y entrenamiento psico-educacional. Cada uno de estos entrenamientos se realizó de manera independiente o como la combinación de entrenamiento cognitivo y físico, o psico-educacional y físico. El grupo que obtuvo mejores resultados fue el que participó en el entrenamiento multidominio físico y cognitivo comparado con el grupo control que no recibió tratamiento. La mejora cognitiva se mantuvo 5 años después de finalizado el entrenamiento. Es posible que el éxito del programa de entrenamiento se debiera a que algunos de los participantes continuaran practicando algunos de los ejercicios por su cuenta una vez finalizada la intervención. Los participantes también mostraron mejor funcionamiento para realizar las actividades de la vida diaria, evaluada mediante una medida compuesta formada por la autoevaluación del participante, la evaluación de la independencia realizada por el entrevistador, y por los servicios de cuidado y enfermería recibidos en el domicilio del participante.

Cheng y colaboradores (Cheng et al., 2012) utilizaron un diseño aleatorizado de tres grupos (un grupo control que estaba en lista de espera, y dos grupos entrenados, uno multidominio y otro de un único dominio) evaluando a los participantes en cuatro momentos temporales: antes de comenzar el entrenamiento, al final del mismo, y 6 y 12 meses después de finalizada la intervención para comprobar el mantenimiento. El entrenamiento se realizó en pequeños grupos y consistió en dos sesiones por semana de una hora de duración cada una durante 12 semanas. El grupo entrenado en un único dominio recibió entrenamiento en razonamiento (Torre de Hanoi, razonamiento numérico, razonamiento verbal y Matrices Progresivas de Raven). El grupo de intervención multidominio entrenó memoria, razonamiento, solución de problemas, lectura de mapas visoespaciales, trabajos manuales, lecciones de salud y ejercicio físico. A los 6 meses de finalizado el entrenamiento, el 60% de los participantes seleccionados al azar realizaron una sesión adicional de entrenamiento. Las medidas evaluadas incluían tests que evaluaban procesos que se deterioran con la edad como la batería neuropsicológica RBANS (*Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status*), el Test de Color de Stroop, el Test de Razonamiento Visual y el *Trail Making Test*. Los resultados mostraron que los dos

grupos entrenados mejoraron después del entrenamiento. El entrenamiento multidominio mejoró la memoria mientras que el entrenado en un único dominio mejoró la habilidad visoespacial y la atención. Los investigadores encontraron transferencia del entrenamiento a otros procesos no entrenados dentro del programa. El grupo que recibió entrenamiento multidominio mostró beneficios del entrenamiento al cabo de los 12 meses de finalizado el programa de intervención en la puntuación global de la RBNS, Memoria y en el test de Razonamiento Verbal.

En resumen, los resultados de este estudio mostraron que el entrenamiento cognitivo (realizado separadamente o combinado) mejoró significativamente la memoria, la velocidad de procesamiento, la coordinación mano-ojo, y las habilidades visoespaciales.

Un enfoque prometedor dentro de las intervenciones multidominio es el entrenamiento simultáneo cognitivo y físico, que podría mejorar la actuación en tareas duales cognitivas y cognitivas-motrices, lo que podría tener un gran potencial en el funcionamiento en la vida diaria que normalmente requiere el reclutamiento de múltiples habilidades y recursos. Recientemente, Theill y colaboradores (Theill et al., 2013) estudiaron los efectos de derivados de la combinación de entrenamiento físico y cognitivo en participantes mayores (media de edad 71.8 años; rango entre 65 y 84 años). Un grupo de 21 mayores recibieron entrenamiento simultáneo cognitivo y físico. Otro grupo de 16 mayores recibieron entrenamiento cognitivo solo (se entrenó su memoria de trabajo). Finalmente, el tercer grupo de 26 participantes no recibió tratamiento (grupo control pasivo). El grupo multidominio se entrenó simultáneamente en la realización de una tarea de memoria de trabajo verbal y entrenamiento cardiovascular para mejorar la actuación en la tarea dual motora-cognitiva. Los participantes asignados a este grupo recibieron 20 sesiones de 30 minutos cada una durante 10 semanas con evaluaciones realizadas antes de comenzar el entrenamiento, en el medio y una vez finalizado el entrenamiento. Los participantes realizaron tareas cognitivas para comprobar la existencia de transferencia (atención selectiva, aprendizaje de pares asociados, control ejecutivo, razonamiento, amplitud de memoria y velocidad de procesamiento) y se entrenó su memoria de trabajo espacial mediante la práctica de una tarea *n-back* verbal computarizada y posición serial. En la tarea dual motora-cognitiva, los participantes caminaron a su velocidad normal durante una distancia de 20 metros, teniendo que girar en un punto después de haber recorrido 10 metros. En la condición de tarea dual, los participantes realizaron simultáneamente una tarea de memoria de trabajo consistente en contar hacia atrás de 7 en 7 empezando de manera alternativa por 501, 502 o 503. Los resultados mostraron mejora similar durante el entre-

namiento y mayores mejoras en la tarea de control ejecutivo en los dos grupos que recibieron entrenamiento. Además, el grupo de entrenamiento simultáneo en ambos dominios mejoró más que el grupo que recibió solo entrenamiento cognitivo en la tarea de pares asociados y fueron capaces de reducir paso a paso la variabilidad durante la realización de la tarea dual cognitivo-motora cuando se comparó la actuación de este grupo con la del grupo que solo recibió entrenamiento cognitivo y con la del grupo de control pasivo que no recibió tratamiento.

Shatil (2013) realizó otro estudio multidominio en el que utilizó un diseño aleatorizado controlado con cuatro grupos. Un grupo recibió entrenamiento cognitivo por ordenador, otro recibió entrenamiento físico, un tercer grupo recibió entrenamiento conjunto físico y cognitivo. El cuarto grupo fue el grupo control que leyó un libro y discutió sus contenidos. En el estudio participaron voluntarios mayores con una media de edad de 76.8 años. Los resultados mostraron que los dos grupos que recibieron entrenamiento cognitivo solo ó combinado con ejercicio físico mejoraron significativamente su memoria, velocidad de procesamiento, coordinación mano-ojo, procesamiento visoespacial. Estas mejoras no se encontraron en los grupos que no recibieron entrenamiento cognitivo. Los resultados de este estudio de intervención multidominio sugieren que la mejora encontrada se debe al entrenamiento cognitivo y no al entrenamiento aeróbico suave realizado por los miembros del grupo multidominio. Los puntos fuertes de este estudio son el haber utilizado un diseño de 4 grupos con una duración de la intervención individual de 40 minutos cada sesión, extendida a lo largo de 4 meses. Entre las limitaciones están la posible insuficiente duración del entrenamiento aeróbico y no haber evaluado aspectos importantes como la salud y la calidad de vida antes y después de la intervención.

En conclusión, el entrenamiento simultáneo cognitivo y físico parece prometededor para mejorar la actuación en una tarea dual motora-cognitiva. Esto convierte este tipo de entrenamiento en algo muy prometedor ofreciendo mayor potencial para mantener el funcionamiento en la vida diaria que requiere de múltiples habilidades y recursos de manera simultánea.

El ensayo controlado aleatorizado multidominio más grande realizado hasta el momento ha sido el proyecto FINGER (*the Finnish Geriatric Intervention Study to Prevent Cognitive Impairment and Disability*), realizado en Finlandia (Ngandu et al., 2015). En el estudio participaron 1260 mayores que cumplieron los criterios de inclusión. De ellos, 631 fueron asignados al azar al grupo de intervención y 629 al grupo control. Se trata de un estudio multidominio de dos años de duración

que se realizó en seis centros en Finlandia. Se trata del primer ensayo clínico que ha mostrado que una intervención multidominio puede mejorar o mantener el funcionamiento cognitivo, y reducir el riesgo de declive cognitivo en los mayores en riesgo. El seguimiento a más largo plazo de este programa informará sobre los efectos de la intervención sobre la incidencia de demencia. Los participantes se reclutaron a partir de estudios poblacionales. Los individuos seleccionados para participar en este estudio mostraron una actuación próxima a la media o ligeramente inferior que la esperada para su edad de acuerdo con las normas finlandesas. Los participantes se asignaron al azar al grupo de intervención multidominio o al grupo control. Ambos grupos fueron evaluados antes de la intervención y a los 6, 12 y 24 meses después de la asignación de los participantes a los grupos. Una enfermera registraba su presión sanguínea, peso, circunferencia cadera-cintura y el índice de masa corporal. Todos los participantes visitaron al médico al comienzo del estudio y a los 24 meses para que les hiciera un examen físico y su historia clínica. También se recogieron muestras de sangre en las 4 ocasiones. Todos los participantes recibieron el informe médico con una explicación de su significado y la recomendación de visitar a su médico en caso de que fuera necesario. El grupo de entrenamiento recibió los cuatro componentes de la intervención multidominio. La intervención nutricional se basó en las recomendaciones finlandesas de nutrición con tres sesiones individuales y 9 sesiones en grupo a cargo de expertos en nutrición. Se les recomendó que consumieran una dieta que representara el 10-20% de su energía diaria obtenida a partir de proteínas, 25-35% de grasa, 45-55% de carbohidratos, 25-35% de fibra, menos de 5 gramos de sal y menos de 5 gramos de alcohol. Se recomendó que tomaran una dieta que redujera el 5-10% de peso solo cuando fuera necesario. Estos objetivos se lograron recomendando un consumo elevado de fruta y verduras, consumir productos a base de cereales integrales, leche baja en grasa y carne, limitando el consumo de azúcar a menos de 50 gramos al día, consumo de pescado dos veces por semana y utilizar aceite en lugar de mantequilla.

El programa de ejercicio físico siguió las recomendaciones internacionales y fue impartido por especialistas en el gimnasio y consistió en programas adaptados para entrenar progresivamente la fuerza muscular (1-3 veces por semana), ejercicios aeróbicos (2-5 veces por semana), y ejercicios para mejorar el balance postural.

El entrenamiento cognitivo incluyó sesiones en grupo e individuales. Hubo 10 sesiones en grupo impartidas por psicólogos: 6 sesiones de contenido educativo sobre los cambios cognitivos con la edad, memoria, y estrategias de razonamiento

aplicadas a las actividades de la vida diaria, y 4 sesiones para comprobar el progreso mediante sesiones individuales realizadas en ordenador, además de una visita a una Asociación local de Enfermos de Alzheimer. Las sesiones individuales de entrenamiento basadas en el ordenador realizadas en casa o en el centro del estudio incluían varias tareas diseñadas para entrenar los procesos ejecutivos (actualización espacial, de letras, de números y mental shifting), memoria de trabajo (mantenimiento), memoria episódica y velocidad de procesamiento (tarea de comparación de formas). Las tareas sociales se estimularon mediante la realización de muchas reuniones de grupo realizadas en todos los componentes de la intervención.

El resultado principal fue el cambio cognitivo evaluado con la puntuación total de la batería neuropsicológica (a los 12 y 24 meses del comienzo del programa). La principal medida fue el cambio en la actuación cognitiva medida con la puntuación total en la batería NTB compuesta por 14 pruebas calculada como puntuaciones Z estandarizada a la media y la desviación típica del pretest. Mayores puntuaciones indicaban mejor actuación. Las medidas secundarias incluyeron los resultados en varios dominios de la batería neuropsicológica en puntuaciones Z para funcionamiento cognitivo, velocidad de procesamiento de la información y memoria. Otras medidas secundarias incluyeron factores vasculares y de estilo de vida, síntomas depresivos y discapacidad.

Los resultados mostraron el efecto beneficioso de la intervención en la puntuación general de la batería neuropsicológica. La mejora al cabo de los 24 meses fue un 25% más alta en el grupo entrenado que en el grupo control. Se encontró, además, un efecto significativo de la intervención en el control ejecutivo y velocidad de procesamiento, que fue superior en el grupo multidominio que en el control. No se encontró mejora en la memoria. El riesgo de declive cognitivo aumentó en el grupo control comparado con el multidominio en la puntuación total de la batería, el control ejecutivo y velocidad de procesamiento. Se encontró además efectos de la intervención al cabo de dos años en otras medidas como el índice de masa corporal, hábitos alimenticios y actividad física.

En resumen, FINGER es hasta el momento el primer ensayo clínico aleatorizado a gran escala de larga duración realizado para estudiar la mejora y/o el mantenimiento del funcionamiento cognitivo y la reducción en el riesgo de declive cognitivo en mayores. Esta intervención multidominio fue posible de realizar y segura. Las tasa de adherencia fue alta. Los resultados sugieren efectos positivos en la cognición global y en procesos cognitivos relevantes para poder realizar las actividades de la vida diaria. Las mejoras fueron significativamente mayores en el

grupo entrenado que en el control, lo que indica que existieron beneficios cognitivos más allá de la práctica (repetición de las pruebas en varias ocasiones a lo largo del estudio) o el **efecto placebo**.

6.7. CONCLUSIONES

Cada vez existe más evidencia que sugiere que incluso el cerebro del mayor posee todavía plasticidad neuronal y cognitiva. Los estudios revisados sugieren que existen efectos protectores moderados del entrenamiento físico, el entrenamiento cognitivo y la implicación social sobre el declive cognitivo de los mayores. Algunas, aunque escasas intervenciones reflejan mejoras en las actividades de la vida diaria después del entrenamiento.

Programas de entrenamiento como el baile (Kattenstroth et al., 2013) y el **Tai Chi** (Figura 6.9) combinan el ejercicio físico, la práctica cognitiva (recuerdo de los movimientos necesarios y del ritmo) y las relaciones sociales.



Figura 6.9. Izquierda: Ejemplo de hiperflexión de la rodilla y pérdida del alineamiento natural entre el muslo, la rodilla, la pierna y el pie. Derecha: El Tai Chi es meditación en movimiento.

En este y otros Capítulos de este libro hemos mostrado que existe una fuerte evidencia de que el entrenamiento cognitivo, el entrenamiento físico y las relaciones sociales pueden producir mejoras significativas en las funciones cognitivas de

los adultos mayores. Sin embargo, debido a los diferentes tipos de entrenamiento proporcionados y a los distintos diseños de los programas de entrenamiento utilizados, los resultados sobre la transferencia de los beneficios del entrenamiento a otras funciones no entrenadas no son totalmente coincidentes. Los movimientos del baile combinan la actividad física con el aspecto somomotor y cognitivo, junto a otros aspectos emocionales y sociales que crean sinergias que protegen a los mayores del declive físico y cognitivo. Lo mismo ocurre con el **Tai Chi**, que ha mostrado su capacidad para mejorar la función física y reducir el riesgo de caídas, la depresión y la ansiedad, a la vez que mejora las funciones cognitivas (Roger et al., 2009) y aumenta el volumen cerebral (Mortimer et al., 2012). Resultados recientes obtenidos a partir de estudios multidominio sugieren que este tipo de intervención puede inducir mejoras duraderas en diferentes procesos cognitivos y actividades de la vida diaria en mayores cognitivamente sanos.

Intervenciones multidominio realizadas dentro de redes sociales que eviten el aislamiento del mayor que incluyan estimulación física y cognitiva parecen prometedoras para mejorar y apoyar un funcionamiento cognitivo y en la vida diaria a pesar del envejecimiento fisiológico y cerebral. Los resultados de los pocos estudios existentes sugieren que existen problemas relacionados con tres aspectos fundamentales: (1) el diseño y la aplicación de herramientas estadísticas complejas que permitan evaluar intervenciones multidominio sincrónicas con un gran número de variables; (2) la definición de las medidas que tienen significación funcional en la vida de los mayores; y (3) el desarrollo de metodologías de investigación basadas en resultados obtenidos a partir de estudios de laboratorio controlados y su traslado a escenarios que promuevan intervenciones de tipo práctico realizadas en el ámbito comunitario.

Cerca de un tercio de los casos de demencia tipo Alzheimer en el mundo pueden atribuirse a causas como la escasa educación, la falta de realización de actividad física, la obesidad, la hipertensión, la depresión y el tabaco. La prevalencia de esta enfermedad podría reducirse alrededor del 8% para el año 2050 si se redujeran el 10% cada década estos factores (Norton, Matthews, Barnes, Yaffe & Braine, 2014). Incluso un pequeño retraso en la aparición de la demencia supone un gran avance (Ngadu et al., 2015).

En resumen, la investigación en este terreno se beneficiaría haciéndose eco de los resultados prometedores obtenidos a partir de las neurociencias y aplicando estos resultados para diseñar intervenciones multidominio, realizadas por equipos multidisciplinarios que puedan incluirse en la vida diaria de una población de personas mayores cada vez más numerosa (Ballesteros, Kraft, Santana & Tziraki, 2015).

6.8. LECTURAS RECOMENDADAS

- BALLESTEROS, S. y PARK, D. C. (2014). El envejecimiento de la memoria implícita. *Mente y Cerebro. Investigación y Ciencia*, 69, 36-37.
- BALLESTEROS, S., MAYAS, J. & REALES, J. M. (2013). Las funciones cognitivas en el envejecimiento normal y en mayores con déficit cognitivo leve. *Infocop Online*, 21/02/2013 5:31:00. http://www.infocop.es/view_article.asp?id=4420&cat=56 ISSN 1886-1385
- BALLESTEROS, S., KRAFT, E., SANTANA, S. & ZTIRAKI, CH. (2015). Maintaining older brain functionality: A targeted review. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, 55, 453-477. Este artículo de revisión resume resultados recientes obtenidos principalmente a partir de estudios de intervención realizados con el fin de prevenir y/o retrasar el declive cognitivo asociado a la edad en los mayores. Aunque existen multitud de estudios en este ámbito, la revisión se centró en intervenciones basadas en actividad física, entrenamiento computarizado y conexión social realizadas con el fin de mejorar la cognición, la salud física, el bienestar y la vida independiente de los mayores.

6.9. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

ACTIVE. Siglas en inglés del programa de entrenamiento cognitivo más grande hasta el momento (*Advance Cognitive Training for Independent and Vital Elderly study*) en el que participaron 2382 mayores. Fue un estudio controlado aleatorizado multicentro.

Actividades de la Vida Diaria. Son aquellas actividades que engloban las capacidades de autocuidado más elementales y necesarias que el ser humano realiza de forma cotidiana. Dentro de estas actividades está el correcto uso de la ducha, el vestido, la higiene personal, la alimentación, el control de esfínteres y la movilidad funcional.

APOE-4. La apolipoproteína E es esencial para el normal catabolismo de los triglicéridos. En los tejidos periféricos se produce principalmente por el hígado e interviene en el metabolismo del colesterol. En el sistema nervioso central ApoE es producida por los astrocitos y transporta el colesterol a las neuronas. El APOE-4 constituye el principal factor genético de riesgo de la aparición tardía de la demencia tipo Alzheimer en varios grupos étnicos.

Control ejecutivo (o funciones ejecutivas y sistema atencional). Es un término que engloba la regulación y el control de los procesos cognitivos, incluida la memoria de trabajo, razonamiento, flexibilidad de pensamiento, planificación y ejecución. El sistema ejecutivo controla y dirige otros procesos cognitivos. Las áreas prefrontales de lóbulo frontal son necesarias para realizar estas funciones.

Efecto placebo. Es un término utilizado en medicina. En la investigación farmacológica y médica, el grupo control recibe una pastilla de azúcar (placebo) que parece idéntica

que la pastilla experimental, de forma que los participantes no pueden saber si están en el grupo experimental o en el control. Debido a esto se supone que no pueden tener expectativas sobre la efectividad de la píldora y que cualquier diferencia entre los grupos se deberá al efecto del tratamiento. Esto es más complicado en la intervención psicológica porque los participantes en este tipo de estudios de intervención saben qué tratamiento reciben y las expectativas de mejora pueden no ser las mismas en el grupo control y en el grupo experimental.

Electroencefalografía. Es una técnica de imágenes, no invasiva, que se usa para registrar e interpretar la actividad eléctrica del cerebro utilizando una serie de electrodos colocados en determinados lugares del cuero cabelludo. Las neuronas generan impulsos nerviosos que fluctúan de forma rítmica siguiendo distintos patrones de actividad. El alemán Hans Berger desarrolló el electroencefalograma (EEG) para registrar y medir los patrones de las ondas cerebrales. A partir del EEG pueden obtenerse potenciales evocados (ERPs) promediando las respuestas cerebrales evocadas por estímulos de distintos tipos (visuales, auditivos, táctiles).

Memoria de trabajo. Propuesta originalmente por Baddeley y Hitch. Se trata de un sistema de memoria que sirve para el almacenamiento temporal de información y al procesamiento activo de dicha información. Está formada por un ejecutivo central que hace las funciones de la atención, el lazo articulatorio y la agenda visoespacial. La memoria de trabajo espacial está implicada en la retención temporal de la información espacial de los elementos retenidos en ella.

Memoria implícita. Se trata de una memoria de muy larga duración cuyo contenido puede recuperarse de forma no voluntaria. Se evalúa por la existencia de *priming* de repetición, o mejor actuación (mayor precisión de la respuesta; menor tiempo necesario para responder) con los estímulos repetidos que con los nuevos. Este tipo de memoria se evalúa a través de una amplia variedad de pruebas en las que los estímulos aparecen incompletos, degradados o durante muy breve espacio de tiempo.

Memoria episódica. Es un tipo de memoria de larga duración que permite que nos beneficiemos de los aprendizajes y experiencias pasadas. En ella se codifican las experiencias personales que han ocurrido en un momento temporal concreto y en un lugar determinado. Este tipo de memoria se desarrolla tardíamente en la niñez y se deteriora pronto en la vejez. La base neural de esta memoria está distribuida en distintas regiones corticales incluidas el lóbulo temporal medio, el hipocampo y los lóbulos frontales.

Meta-análisis. Método estadístico para contrastar y combinar los resultados de diferentes estudios con el fin de tratar de identificar patrones en los resultados de los estudios, fuentes de desacuerdos de estos resultados, o otras relaciones que pueden descubrirse en el contexto de múltiples estudios. Se trata de realizar investigación sobre investigación previa. Se realiza identificando una medida estadística compartida por muchos estudios, tal como el tamaño del efecto, y calculando el valor medio de esa medida común. Este peso se relaciona con los tamaños de la muestra de los estudios individuales.

El objetivo de un meta-análisis es agregar información para lograr más poder estadístico para la medida de interés. En la realización del meta-análisis, el investigador tiene que tomar decisiones que pueden afectar a los resultados, como la forma de buscar los estudios, seleccionar los estudios basándose en un conjunto de criterios objetivos, tratar con los datos incompletos, analizar los datos y dar cuenta o decidir no darla de los posibles sesgos de publicación.

Reserva cerebral. Diferencias en el tamaño del cerebro y otros aspectos cuantitativos del cerebro que explican la diferente susceptibilidad a padecer trastorno funcional en presencia de patología o cualquier otra lesión neurológica.

Reserva cognitiva. Diferencias en los procesos cognitivos en función de las actividades intelectuales realizadas durante la vida del individuo y otros factores ambientales que explican la susceptibilidad diferencial al trastorno funcional en presencia de patología u otro daño neurológico.

Resonancia magnética estructural. Esta técnica sirve para medir el volumen de las diferentes regiones corticales. Permite obtener un conjunto de imágenes o “fotos” estáticas del cerebro, mientras que las técnicas funcionales permiten ver un “vídeo”. Es decir, ver algunos de los cambios cerebrales que se producen mientras la persona está realizando una actividad cognitiva.

Resonancia magnética funcional (fMRI). Es la técnica de imágenes cerebrales más utilizada. Se conoce desde hace un cuarto de siglo. Mide la respuesta hemodinámica, o el cambio del flujo sanguíneo, relacionada con la actividad cerebral inducida por un campo magnético fuerte. Es la técnica de imágenes más utilizada por no ser invasiva, su ausencia de exposición a la radiación, su gran precisión espacial y su cada vez mayor disponibilidad en los hospitales y centros de investigación.

Tai Chi. Es un arte marcial desarrolla en China y practicada por varios millones de personas en todo el mundo. En China es una actividad muy popular que muchas personas practican por las mañanas en los parques de las ciudades en los que se puede a miles de personas realizando sus movimientos lentos y fluidos. Lo esencial del ejercicio son las llamadas formas. Se trata de secuencias de movimientos claramente determinadas que se siguen unas a otras de modo que constituyen una secuencia fluida. Las formas básicas son prácticas individuales en las que cada practicante realiza los movimientos para si mismo. La forma se ejercita predominantemente de manera grupal y sincronizada.

Teoría del “andamiaje” del envejecimiento y la cognición. “Andamiaje” es el reclutamiento e circuitos neurales adicionales o redes cuando la red primaria se ha hecho ineficiente o ha sufrido daño debido a la edad, la existencia de patología, o incluso cuando se produce un desafío normal relacionado con la tarea que hay que ejecutar. Este proceso es una propiedad general del cerebro que dura toda la vida.

Velocidad de procesamiento. Es la capacidad para realizar tareas aprendidas de forma fluida y rápida.

6.10. PREGUNTAS DE REVISIÓN

Evalúe lo que ha aprendido después de estudiar este tema. Conteste de forma precisa y breve a las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles son las dos características que debe reunir un programa de entrenamiento?
2. Explique el concepto de plasticidad cerebral en la vejez.
3. Indique por qué la teoría STAC-r es más completa que la teoría STAC.
4. ¿Qué es un programa de entrenamiento computarizado?
5. Explique qué es un programa de entrenamiento multidominio y por qué se cree que podrían ser preferidos estos programas a los programas de dominio único.
6. Exponga los principales resultados del programa ACTIVA.
7. Indique por qué parecen preferibles para el entrenamiento de los mayores los videojuegos no violentos.
8. Describa los principales resultados del meta-análisis de Lampit y colaboradores (2014) realizado con los resultados de los estudios publicados sobre entrenamiento cognitivo computarizado.
9. Explique por qué la práctica del Tai Chi o el baile puede considerarse como uno de los mejores tipos de entrenamiento.
10. Resuma los principales resultados del ensayo clínico de Ballesteros, Prieto et al. (2014) y Ballesteros, Mayas et al. (2015) en términos de la transferencia del entrenamiento con videojuegos no violentos a otras funciones no entrenadas y de la duración de los resultados a los 3 meses de finalizar el entrenamiento.

6.11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN, P. L., KANFER, R. & CALDERWOOD, C. (2010). Use it or lose it? Wii brain exercise practice and reading for domain knowledge. *Psychology and Aging*, 25, 753-766. doi: 10.1037/a0019277
- ALLAIRE, J. C., MCLAUGHIN, A. C., TRUJILLO, A., WHITLOCK, L. A., LAPORTE, L. & GANDY, M. (2013). Successful aging through digital games: Socioemotional differences between older adult gamers and non-gamers. *Computers in Behavior*, 29, 1302-1306.
- AMIEVA, H., MOKRI, H., LE GOFF, M., MEILLON, C., JACQMIN-GADDA, H., FOUBERT-SAMIER, A., ORGOGOZO, J. M., STERN, Y. & DARTIGUES, J. F. (2014). Compensatory mechanisms in higher-educated subjects with Alzheimer's disease: a study of 20 years of cognitive decline. *Brain*, 137, 1167-1175.

- ANGUERA, J. A., BOCCANFUSO, J., RINTOUL, J. L., AL-HASHIMI, O., FARAJI, F., JANOWICH, J. & GAZZALEY, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501, 97-101. doi: 10.1038/nature12486
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.
- BALL, K., BERCH, D. B., HELMER, K. F., JOBE, J. B., LEVECK, M. D., MARSISKE, M. & WILLIS, S. L. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Jama-Journal American Medical Association*, 288 (18), 2271-2281. doi: 10.1001/jama.288.18.2271
- BALL, K., EDWARDS, J. D. & ROSS, L. A. (2007). The impact of speed of processing training on cognitive and everyday functions. *Journal of Gerontology. B Psychological Science Social Science*, 62 (Special Issue 1), 19-31.
- BALLESTEROS, S., BISCHOF, G. N., GOH, J. O. & PARK, D. C. (2013). Neural correlates of conceptual object priming in young and older adults: An event-related fMRI study. *Neurobiology of Aging*, 34, 1254-1264.
- BALLESTEROS, S., KRAFT, E., SANTANA, S. & ZTIRAKI, CH. (2015). Maintaining older brain functionality: A targeted review. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, 55, 453-477.
- BALLESTEROS, S., MAYAS, J., PRIETO, A., TORIL, P., PITA, C., PONCE DE LEÓN, L., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2015). A randomized controlled trial of brain training with non-action video games in older adults: Results of the 3-month follow-up. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7:45. doi: 10.3389/fnagi.2015.00045.
- BALLESTEROS, S., PRIETO, A., MAYAS, J., TORIL, P., PITA, C., PONCE DE LEÓN, L., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2014). Training older adults with non-action video games enhances cognitive functions that decline with aging: A randomized controlled trial. *Frontiers Aging Neuroscience*, 6:277. doi:10.3389/fnagi.2014.00277
- BALTES, P. B., FREUND, A. M. & LI, S. C. (2005). The psychological science of human ageing, in: Johnson, M. L. (Ed.), *The Cambridge Handbook of Age and Ageing*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 47-71.
- BARULLI, D. & STERN, Y. (2013). Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: Emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Science*, 17 (10)502-509. doi: 10.1016/j.tics.2013.08.012
- BAVELIER, D., GREEN, C. S., POUGET, A. & SCHACTER, P. (2012). Brain plasticity through the lifespan: Learning to learn and action video games. *Annual Review of Neuroscience* 35, 391-416.
- BASAK, C., BOOT, W. R., VOSS, M. W. & KRAMER, A. F. (2008). Can training in real-time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology and Aging*, 23, 765-777. doi: 10.1037/a0013494

- BERRY, A. S., ZANTO, T. P., CLAPP, W. C., HARDY, J. L., DELAHUNT, P. B., MHANCKE, H. W. & GAZZALEY, A. (2010). The influence of perceptual training on working memory in older adults. *Plos ONE*, 5 (7): e11537. doi: 10.1371/journal.pone.110537.
- BIALYSTOK, E., CRAIK, F.I., LUK, G. (2012). Bilingualism: consequences for mind and brain. *Trends in Cognitive Science*, 16, 240-250.
- BOOT, W. R., KRAMER, A. F., SIMONS, D. J., FABIANI, M. & GRATTON, G. (2008). The effects of videogame playing on attention, memory and executive control. *Acta Psychologica*, 29, 387-398.
- BOOT, W. R., CHAMPION, M., BLAKELY, D. P., WRIGHT, T., SOUDERS, D. J. & CHARNESSE, N. (2013). Video games as a means to reduce age-related cognitive decline: Attitudes, compliance, and effectiveness. *Frontiers in Psychology*, 4, 31. doi: 10.3389/fpsyg.00031
- BUITENWEG, J. I. V., MURRE, J. M. J. & RIDDERINKHOFF, K. R. (2012). Brain training in progress: a review of trainability in healthy seniors. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 183. doi: 10.3389/fnhum.2012.00183
- CHENG, Y., WU, W., FENG, W., WANG, J., CHEN, Y., SHEN, Y. & LI, C. (2012). The effects of multi-domain versus single-domain cognitive training in non-demented older people: a randomized controlled trial. *BMC Medicine*, 10 (1), 30. doi:10.1186/1741-7015-10-30.
- CHRISTENSEN, H., BATTERHAM, P. J., MACKINNON, A. J., ANSTEY, K. J., WEN, W. & SACHDEV, P. S. (2009). Education, atrophy, and cognitive change in an epidemiological sample in early old age. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17, 218-226.
- DENNIS, N. A. & CABEZA, R. (2008). Neuroimaging of healthy cognitive ageing, in: Craik, F.I.M., Salthouse, T.A. (Eds.), *The Handbook of Ageing and Cognition*. Psychology Press, New York, pp. 1-54.
- 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. doi: 10.1080/13607860412331336788.
- ELWOOD, P., GALANTE, J., PICKERING, J., PALMER, S., BAYER, A., BEN-SHLOMO, Y., LONGLEY, M., GALLACHER, J. (2013). Healthy lifestyles reduce the incidence of chronic diseases and dementia: evidence from the Caerphilly cohort study. *PLoS ONE*, 8, e81877.
- HASHER, L. & ZACKS, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 22, pp. 193-225). San Diego, CA: Academic Press.
- KUEIDER, A. M., PARISI, J. M., GROSS, A. L. & REBOK, G. W. (2012). Computerized cognitive training with older adults: a systematic review. *PLoS ONE*, 7 (7), e40588.
- LAMPIT, A., HALLOCK, H. & VALENZUELA, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. *PLoS Med.* 11, e1001756.

- KATTENSTROTH, J. C., KALISCH, T., HOLT, S., TEGENTHOFF, M. & DINSE, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5, 5.
- MAYAS, J., PARMENTIER, F. B. R., ANDRÉS, P. & BALLESTEROS, S. (2014). Plasticity of attentional functions in older adults after non-action video game training. *PLoS ONE*, 9 (3): e92269. doi:10.1371/journal.pone.0092269.
- MORTIMER, J. A., DING, D., BORENSTEIN, A. R., DECARLI, C., GUO, Q., WU, Y., ZHAO, Q. & CHU, S. (2012). Changes in brain volume and cognition in a randomized trial of exercise and social interaction in a community-based sample of non-demented Chinese elders. *Journal of Alzheimers Disease*, 30, 757-766.
- MOZOLIC, J. L., LONG, A. B., MORGAN, A. R., RAWLEY-PAYNE, M. & LAURIENTI, P. J. (2011). A cognitive training intervention improves modality-specific attention in a randomized controlled trial of healthy older adults. *Neurobiology of Aging*, 32, 655-668.
- NGANDU, T., LETHISALO, J., SALOMON, A., LEVÄLAHTI, AHTILOUTO, S., et al, (2015). A 2 year multidomain intervention on diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline at risk elderly people (FINGER): A randomised controlled trial. *Lancet*, 385, 2255-2263.
- NIEBOER, A., LINDENBERG, S., BOOMSMA, A. & BRUGGEN, A. C. V. (2005). Dimensions of wellbeing and their measurement: The SPF-IL scale. *Social Indicators Research*, 73 (3), 313-353.
- NORTON, S., MATTHEWS, F. E., BARNES, D. E., YAFFE, K. & BRAINE, C. (2014). Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: An analysis of population-base data. *Lancet Neurology*, 13, 788-794.
- OSORIO, A., BALLESTEROS, S., FAY, S. & POUTHAS, V. (2009). The effect of age on word-stem cued recall: A behavioral and electrophysiological study. *Brain Research*, 1289, 56-68. doi:10.1016/j.brainres.2009.07.013.
- OSORIO, A., POUTHAS, V., FAY, S. & BALLESTEROS, S. (2010). Ageing affects brain activity in highly educated older adults: An ERP study using a word-stem priming task. *Cortex*, 46, 522-534. doi:10.1016/j.cortex.2009.09.003.
- OSWALD, W., GUNZELMANN, T., RUPPRECHT, R. & HAGEN, B. (2006). Differential effect of single versus combined cognitive and physical training with older adults: The SimA study in a 5-years perspective. *Europran Journal of Ageing*, 3, 179-192.
- OWEN, A. M., HAMPSHIRE, A., GRAHN, J. A., STENTON, R., DAJANI, S., BURNS, A. S., HOWARD, R. J. & BALLARD, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, 465, 775-U776.
- PARK, D. C. (2000). The basic mechanisms accounting for age-related decline in cognitive Function. En D. C. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer* (pp. 3-21). Philadelphia, PA: Psychology Press.

- PARK D. C. & REUTER-LORENZ, P. A. (2009). The adaptive brain: Ageing and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093656.
- RAZ, N., LINDENBERGER, U., RODRIGUE, K. M., KENNEDY, K. M., HEAD, D., WILLIAMSON, A. & ACKER, J. D. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex*, 15, 1676-1689. doi: 10.1093/cercor/bhi044.
- REUTER-LORENZ, P. A. & PARK, D. C. (2014). How Does it STAC Up? Revisiting the Scaffolding Theory of Aging and Cognition. *Neuropsychology Review*, 24, 355-370. doi: 10.1007/s11065-014-9270-9.
- REBOK, G. W., BALL, K., GUEY, L. T., JONES, R. N., KIM, H. Y., KING, J. W., MARSISKE, M., MORRIS, J. N., TENNSTEDT, S. L., UNVERZAGT, F. W. & WILLIS, S. L. (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of American Geriatric Society*, 62, 16-24.
- ROGERS, C. E., LARKEY, L. K. & KELLER, C. (2009). A review of clinical trials of tai chi and qi-gong in older adults. *West Journal of Nursing Research*, 31, 245-279.
- SALTHOUSE, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428. doi: 10.1037//0033-295X.103.3.403.
- SHATIL, E. (2013). Does combined cognitive training and physical activity training enhance cognitive abilities more than either alone? A four-condition randomized controlled trial among healthy older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5: 8.
- STERN, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychol Soc.*, 8 (3), 448-460.
- (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47 (10), 2015-2028. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004.
- THEILL, N., SCHUMACHER, V., ADELSBERGER, R., MARTIN, M. & JANCKE, L. (2013). Effects of simultaneously performed cognitive and physical training in older adults. *BMC Neuroscience*, 14, 103.
- TORIL, P., REALES, J. M. & BALLESTEROS, S. (2014). Video game training enhances cognition of older adults? A meta-analytic study. *Psychology and Aging*, 29 (3), 706-716. doi:10.1037/A0037507.
- TORIL, P., REALES, J. M., MAYAS, J. & BALLESTEROS, S. (2016). Video game training enhances visuospatial working memory and episodic memory in older adults. *Frontiers in human Neuroscience*, 10:206.
- WILSON, R. S., BOYLE, P. A., YU, L., BARNES, L. L., SCHNEIDER, J. A. & BENNETT, D. A. (2013). Life-span cognitive activity, neuropathologic burden, and cognitive aging. *Neurology*, 81, 314-321.

7. CONEXIÓN SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA EN LAS PERSONAS MAYORES: NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS PARA EVITAR O RETRASAR LA DEPENDENCIA EN LA VEJEZ

Julia Mayas Arellano

Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 7.1. Introducción
- 7.2. La participación social y su papel protector en el envejecimiento
 - 7.2.1. La naturaleza social de los seres humanos
 - 7.2.2. Calidad de vida y el fomento de la participación en actividades sociales
- 7.3. Problemas asociados a la soledad y el aislamiento social de nuestros mayores
 - 7.3.1. Problemas cognitivos, emocionales y de salud asociados al aislamiento social y la soledad
- 7.4. Implicación y compromiso social de las personas mayores
- 7.5. La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para facilitar la integración social en la vejez.
- 7.6. AGNES: Un proyecto Europeo para favorecer la conexión social de los mayores. Un ejemplo de investigación e intervención psicosocial
- 7.7. Resumen y conclusiones
- 7.8. Lecturas complementarias
- 7.9. Palabras clave y glosario
- 7.10. Preguntas de revisión
- 7.11. Referencias bibliográficas

RESUMEN

1. La naturaleza social del ser humano se muestra como una característica innata que refleja la necesidad que tenemos de relacionarnos con los miembros de nuestra especie. Esta necesidad no sólo es básica en los primeros años de vida, donde es fácil advertir el papel que desempeña en la supervivencia del individuo inmaduro, sino que constituye un marcado rasgo que nos acompañará durante todo el ciclo vital, siendo de gran importancia durante la última etapa de nuestra vida.
2. La participación social implica un derecho y un deber de los mayores para con la sociedad. Esta participación de los mayores en su sociedad se produce en multitud de ámbitos como el cuidado de familiares, voluntariado, educación, política, entre otros.
3. La sociedad debe reconocer el papel de la participación social de sus mayores a la hora de hacer frente al envejecimiento de la población e intentar formas eficaces de promoverla entre los miembros de este colectivo.
4. Se han demostrado importantes beneficios no sólo sobre la salud física, sino también psicológica, percepción de calidad de vida, felicidad y atenuación de la depresión en actividades comúnmente asociadas a la participación social.
5. Las relaciones sociales constituyen uno de los factores protectores más importantes en el proceso de envejecimiento.
6. No es tan importante el número de relaciones sociales como la calidad de las mismas, siendo especialmente importante la percepción subjetiva que la persona tiene de sus lazos sociales.
7. El **aislamiento social** constituye uno de los principales problemas que tienen las personas cuando envejecen. Este aislamiento puede provocar importantes problemas cognitivos, emocionales y sociales pudiendo desembocar en trastornos de ansiedad, depresión, e incluso deterioro cognitivo y demencia.
8. Es importante saber identificar las diferentes situaciones de riesgo que pueden desembocar en **aislamiento social** con el fin de intervenir y mejorar la calidad de vida de las personas mayores.
9. Una de las estrategias de intervención más utilizadas en la actualidad para evitar el aislamiento social y la soledad de nuestros mayores se basa en la utilización de las nuevas **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)**.
10. El gran desarrollo tecnológico que se está produciendo en la actualidad está permitiendo formas novedosas que posibilitan la conectividad social y la mejora en la calidad de vida de las personas mayores.
11. El uso de las **(TICs)** como una herramienta para la fomentar las redes sociales entre los más mayores está teniendo una gran aceptación entre este colectivo.

12. La televisión, el ordenador, dispositivos móviles, entre otros, permiten mediante la utilización de internet que las personas mayores puedan establecer contactos a través de las redes sociales como **Facebook** y **Twitter**, y a través de Skype. Muchas de estas herramientas permiten conexión sincrónica y asincrónica.
13. El proyecto Europeo AGNES en el que participaron diferentes expertos de distintos países europeos ha sido una propuesta de investigación ambiciosa basada en las **TICs** para promover el envejecimiento saludable a través de la conectividad social.

OBJETIVOS

1. Entender la naturaleza social del ser humano y la importancia de las redes sociales en el envejecimiento.
2. Comprender el papel que juega la participación social en las personas mayores como factor protector del envejecimiento.
3. Promover formas que permitan la participación social de nuestros mayores en diferentes actividades sociales.
4. Concienciar a las personas de los problemas asociados a la soledad y al aislamiento social: enfermedad, deterioro cognitivo, depresión, ansiedad, etc.
5. Abordar nuevas formas de evitar el aislamiento social y la soledad de las personas mayores.
6. Conocer algunas de las iniciativas de conectividad social mediante el uso de la tecnología (e.i. TV, internet y las redes sociales, además de los dispositivos móviles).
7. Fomentar el uso de las nuevas tecnologías en las personas mayores como herramienta para mejorar la calidad de vida de las personas que envejecen en nuestra sociedad.
8. Un ejemplo de innovación tecnológica y conexión social: El proyecto Europeo AGNES.
9. Proponer un marco general de compromiso social en el que las personas de las diferentes generaciones aborden el proceso de envejecimiento desde un enfoque activo y positivo. *El lema: no es cuestión de vivir más años sino de vivirlos en las mejores condiciones físicas y mentales posibles.*

7.1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se han producido muchos cambios en las sociedades desarrolladas o en vías de desarrollo. El estilo de vida adoptado por estas nuevas sociedades modernas ha provocado efectos muy dispares en relación a la conexión social de las personas mayores. Por un lado, la incorporación de la mujer al mundo laboral ha conducido al abandono de las actividades relacionadas con el cuidado de los padres, labor de la que se habían ocupado, por lo general, las mujeres de la familia. Asimismo, lo más habitual en nuestros días no es trabajar cerca de casa, sino que en muchas ocasiones las personas tienen que desplazarse de su lugar de origen en busca de trabajo. Estos desplazamientos llegan incluso en ocasiones a que las personas tengan que trasladar su residencia a otras ciudades muy alejadas de su localidad natal. Esto dificulta que los abuelos tengan un contacto frecuente con sus hijos y/o nietos, a los que a veces, sólo pueden ver en ocasiones muy puntuales, vacaciones de verano, Navidad, etc. Incluso cuando las personas viven en la misma ciudad, se vuelve cada vez más difícil el poder visitar con relativa frecuencia a las personas mayores de la familia debido fundamentalmente a las dificultades a la hora de conciliar la vida familiar y laboral. Todos estos cambios están ocasionando que las relaciones sociales en las familias estén cambiando de manera muy importante. Este aspecto es crucial, ya que en ocasiones, un mal manejo de las relaciones sociales puede desembocar con frecuencia en un importante aislamiento social que conduzca a la soledad.

Es importante resaltar, que uno de los factores protectores más comúnmente asociados al envejecimiento activo, es la conectividad social. El ser humano es social por naturaleza y esta innata habilidad forma parte indispensable de un envejecimiento saludable. Frente a esta inevitable avalancha de transformaciones en la estructura social, unida a los importantes cambios que se están produciendo en la esperanza de vida de las personas, las sociedades se enfrentan a un importante reto: abordar el envejecimiento de la población de una manera activa/positiva.

Una de las cuestiones centrales que más preocupa a las sociedades actuales es la relacionada con la participación social del colectivo de mayores. Tareas como la incorporación de las personas mayores en labores de voluntariado, su participación en actividades lúdicas y culturales como visitas a museos y paseos por la ciudad, o los viajes programados, facilitan no solo el derecho y la obligación de nuestros mayores a participar en la sociedad, sino que frenan el aislamiento y la soledad a la que estaban abocados, mejorando la calidad de vida de las mismas y retrasando los efectos negativos del envejecimiento.

Afortunadamente, la nueva era tecnológica en la que estamos inmersos constituye un importante avance social. El desarrollo tecnológico tiene como objetivo general facilitar la adaptación de las personas a su medio y gracias a ella se han desarrollado formas novedosas que permiten a las personas relacionarse entre ellas con más facilidad. Estas nuevas formas de conectividad intentan minimizar los problemas de aislamiento social producidos por los cambios en la estructura social. Los avances tecnológicos que permiten la conexión social han sido ampliamente aceptados por las generaciones más jóvenes y se están adecuando con mucha rapidez a nuestras generaciones más mayores. Hoy sabemos que el fomento de la participación social de las personas mayores en actividades grupales y colectivas, junto a la utilización de herramientas eficaces creadas por las nuevas tecnologías evitan y/o retrasan las situaciones de dependencia, haciendo que las personas mayores vivan no sólo más años sino en mejores condiciones físicas y mentales.

7.2. LA PARTICIPACIÓN SOCIAL Y SU PAPEL PROTECTOR EN EL ENVEJECIMIENTO

En términos generales, podemos definir la participación social como la intervención de las personas en su sociedad. La participación social es un término complejo que puede abordarse desde múltiples enfoques. Uno de las propuestas más importantes es la que entiende que las personas mayores son miembros activos de la sociedad a la que pertenecen y en la que se han desarrollado y tienen el **derecho** y el **deber** de participar en la misma. Es importante entender que estos derechos y deberes constituyen una necesidad que es preciso cubrir, siendo imprescindible que las sociedades sean conscientes de ello con el objetivo de conseguir un envejecimiento activo. Desde la perspectiva de Hartu-emanak (<http://www.hartuemanak.org/>) la participación social activa y solidaria proporcionaría un envejecimiento activo de las personas mediante: (1) la plena realización de su bienestar social, físico y mental a lo largo de todo su ciclo vital; y (2) la participación en la sociedad de acuerdo a sus necesidades, deseos y capacidades, lo que les proporcionará protección, seguridad y cuidados adecuados cuando necesiten asistencia.

El reconocimiento de este derecho aparece reflejado en multitud de documentos oficiales (ver por ejemplo, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 o la Constitución Española de 1978, entre otros). La implementación de este derecho se articula en importantes compromisos con el fin de integrar a este colectivo en todos los ámbitos de la sociedad tales como la participación en cues-

ciones políticas, en programas de educación permanente, en distintas actividades sociales, culturales y económicas, programas de ocio activo, o en programas intergeneracionales y de voluntariado.

La participación social, sea cual sea el tipo de participación, se ha relacionado con una mejora de la calidad de vida así como la evitación del aislamiento social y la soledad de las personas mayores. El aislamiento social constituye una cuestión central a la hora de valorar el envejecimiento. Se ha relacionado en multitud de estudios con un empeoramiento no sólo de la salud mental, sino también física y del sistema inmunitario (Arranz et al., 2009). Asimismo, afecta a la percepción subjetiva de la calidad de vida (Azpiazu et al., 2002). Krueger y colaboradores (2009) hicieron una importante revisión de la asociación de diversas medidas de implicación social (*social engagement*) y el nivel de funcionamiento cognitivo en personas mayores con demencia. Estos autores encontraron que variables como la frecuencia de actividades sociales y sobre todo la percepción del apoyo social de las personas mayores se relacionaron con una mejor función cognitiva. Otras variables como el tamaño de la red social no se relacionó de manera tan importante con el nivel cognitivo general. Estos resultados parecen congruentes con la idea de que no es el número o cantidad de relaciones sociales que tiene una persona lo que determina su calidad de vida, sino más bien la calidad o la eficacia de las mismas. Asimismo, no sólo los datos objetivos proporcionan información sobre la calidad de vida de las personas, también es crucial la percepción subjetiva que las personas tienen sobre la misma.

7.2.1. La naturaleza social de los seres humanos

“No es la conciencia del individuo la que determina su existencia, sino todo lo contrario, es su existencia social la que determina su conciencia”.

Karl Marx en Osborne, (1992).

El ser humano es un ser social por naturaleza (ver Figura 7.1). Esta característica innata no es exclusiva del ser humano, aunque en nuestra especie adquiere una gran relevancia. El grupo, a distintos niveles (pareja, hijos, amigos, comunidad...) es una variable compleja que actúa modulando no sólo la conducta, sino también los pensamientos y actitudes del ser humano. Procesos tan complejos como el aprendizaje, la motivación, las emociones, e incluso los propios procesos biológicos se encuentran modulados por las personas que nos rodean.



Figura 7.1. Pareja de personas mayores. Durante esta última etapa de la vida, la pareja constituye uno de los apoyos sociales más importantes.

Desde el momento del nacimiento el ser humano es inmaduro. Los padres lo cuidan y protegen con el fin de asegurar una buena adaptación al medio. Durante su crecimiento las relaciones sociales se expanden constituyendo una parte muy importante de su desarrollo psicosocial, especialmente en la etapa de la adolescencia. En la última parte de la vida del individuo son uno de los factores protectores más importantes frente al envejecimiento patológico. Evitar el **aislamiento social** y la **soledad** en la última etapa de la vida es una misión importante de la sociedad.

7.2.2. Calidad de vida y el fomento de la participación en actividades sociales

Un elemento clave de las relaciones sociales es el papel protector y de apoyo que proporcionan a las personas a la hora de satisfacer muchas de sus necesidades. Esta red de apoyo y protección puede entrañar desde la mera compañía del otro, el soporte económico, cuidado físico/mental, intercambio de ideas, consejo, escucha... y constituye una ayuda mutua entre personas que algunas veces pertenecen a la misma generación, como por ejemplo la pareja, los amigos, hermanos, vecinos, etc. Sin embargo, otras veces pertenecen a distintas cohortes, por ejemplo, nietos, hijos, voluntarios. Las relaciones sociales están

presentes a lo largo de la vida, de forma muy variada y con impacto muy diferente. Constituyen un papel protector del envejecimiento activo y mejoran la calidad de vida de las personas. Por tanto, es importante promover la participación de las personas mayores en diferentes **redes sociales** según sus necesidades y motivaciones.

Según datos recientes, el colectivo de personas mayores en España ha reforzado su papel en la estructura familiar aumentando su contribución tanto económica como social a familiares fuera del hogar. Algunos mayores incluso han abandonado su residencia habitual para hacer frente a las necesidades planteadas por miembros de su familia. El soporte económico frente a la crisis en estos últimos años ha constituido uno de los roles más importantes de nuestros mayores. En el informe sobre el Envejecimiento en Red, realizado Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, 2015) se describen una serie de indicadores demográficos, de salud, económicos y sociales de la situación de los mayores en España, así como de los cambios que ha experimentado en los últimos años debido principalmente a la etapa de crisis por la que atraviesa nuestro país.

Otra de las participaciones más importantes de los mayores que deriva principalmente de los cambios en la estructura familiar, se han centrado en la ayuda en el cuidado de los nietos (ver Figura 7.2). Con la incorporación de la mujer al mundo laboral y con las dificultades de conciliación de la vida familiar y laboral, muchas familias dependen de sus mayores. Esta ayuda supone un valioso recurso para un número importante de familias españolas a las que permite conciliar la vida laboral y familiar. Las dificultades económicas que tienen algunas familias también apoyan este nuevo modelo de cuidado de los más pequeños. El objetivo de un estudio realizado por expertos de diferentes Universidades españolas (Triadó et al., 2008) se centró en analizar el tipo de tareas que cada vez con más frecuencia realizan los abuelos y abuelas que ayudan a sus hijos cuidando a sus nietos, así como las ventajas y desventajas que las personas mayores perciben cuando realizan este tipo de ayuda. En el estudio participaron un total de 130 abuelos y abuelas que cuidaban de manera regular a sus nietos. Estos autores encontraron que una de las principales razones por la que los mayores realizan esta tarea es de tipo laboral y la mayor parte de las tareas realizadas se relacionan con actividades de ocio y ayudas instrumentales. También se encontró que la mayor parte de las personas mayores que realizaban este tipo de cuidados mostró gran satisfacción aunque entre los efectos más negativos se resaltaron aspectos relacionados con el cansancio y algunos sentimientos de obligación con esas tareas (ver también Noriega & Velasco, 2013).



Figura 7.2. Abuelo al cuidado de su nieto mientras los padres trabajan.

La participación como voluntarios de diferente índole también forma parte del modelo de participación social de los mayores en nuestro país. El programa de la Obra Social la Caixa (2010) hace una revisión muy importante sobre el papel activo de las personas mayores en las actividades de voluntariado. Una revisión reciente en la que se incluyeron cerca de 3000 estudios (von Bonsdorff & Rantanen, 2011) examinó los principales beneficios, agrupados en tres categorías: salud física, salud mental y recursos psico-sociales del voluntariado formal realizado por personas mayores en Estados Unidos. Los resultados de esta revisión mostraron una importante relación entre ser voluntario y una mejor percepción de la salud física y mental, mayor actividad física y mayor satisfacción con la vida así como una disminución en depresión y mortalidad. Sin embargo, no se encontró un descenso en el riesgo de enfermedades crónicas. En la Figura 7.3 se ve una residencia de mayores. La realización de actividades de voluntariado durante la tercera edad se ha relacionado con un predictor de buena salud, mejora en la calidad de vida, disminución de la depresión, y percepción de bienestar y felicidad (p. e., Borgonovi, 2008; Cattán, Hogg, Hardill & 2011; Musick & Wilson, 2003; Parkinson, Warburton, Sibbritt & Byles, 2010).



Figura 7.3. Persona mayor voluntaria en una residencia de mayores en Santa Fe (Granada).

La participación social de los mayores abarca a toda una sociedad (IMSERSO, 2008). Otras formas de participación se centran en la actividad política (miembros del gobierno, senado, congreso, parlamentos y alcaldías); la educación permanente (personal docente en las universidades públicas y privadas, mayores que cursan estudios, universidad de mayores, realización de cursos); participación en asociaciones (asociación de amigos para la lectura, asociación de amigos de **Facebook**; ocio y tiempo libre (asistencia a la ópera, zarzuela, teatro, participación en la lectura, eventos deportivos, conferencias y centros culturales, museos, y parques temáticos, entre otras).

En términos generales la participación social se ha asociado con una mejora de la percepción de la calidad de vida en personas mayores (p. e., Ahearn., 2001; Escarbal de Haro, Martínez de Miguel & Salmerón, Aroa, 2015; Imsero, 2008; Netuveli & Blane, 2008) incluso en personas mayores con discapacidad física (Levasseur, Desroisiers & Noreau, 2004). Por tanto, es una variable a tener en cuenta a la hora de evaluar e intervenir con personas mayores. En un estudio reciente (Ballesteros et al., 2014) se evaluó la percepción de la calidad de vida de personas mayores que participaron en un programa de entrenamiento cognitivo con videojuegos no violentos y estimulación social. En este estudio se utilizó una versión reducida de la escala SPF-IL (Nieboer, Linderberg, Boomsma & Bruggen, 2005) para evaluar la percepción de la calidad de vida de los participantes en el estudio. Esta escala evalúa cinco dimensiones del bienestar subjetivo: afecto, confirmación, estatus,

confort y estimulación. Los resultados de este estudio mostraron que las personas mayores que habían participado en un entrenamiento cognitivo a nivel grupal y que además habían participado en una red social virtual mejoraron en muchas de las dimensiones de bienestar subjetivo en comparación con un grupo control que no recibió entrenamiento cognitivo y conectividad social a través de esta red. Además, los beneficios encontrados, se mantuvieron después de tres meses sin entrenamiento (Ballesteros et al., 2015).

7.3. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA SOLEDAD Y EL AISLAMIENTO SOCIAL DE NUESTROS MAYORES

La **soledad** y el **aislamiento social** constituyen problemas muy importantes durante todo el ciclo vital y que afectan a muchas personas, pero especialmente a las personas cuando envejecen (Figura 7.4). Son muchas las variables relacionadas con el aislamiento social. Factores como problemas físicos (p. e., falta de movilidad, sordera, deficiencia visual...), alteraciones cognitivas o emocionales (p. e., deterioro cognitivo, depresión, ansiedad...); problemas económicos (p. e., recursos económicos insuficientes), etc.

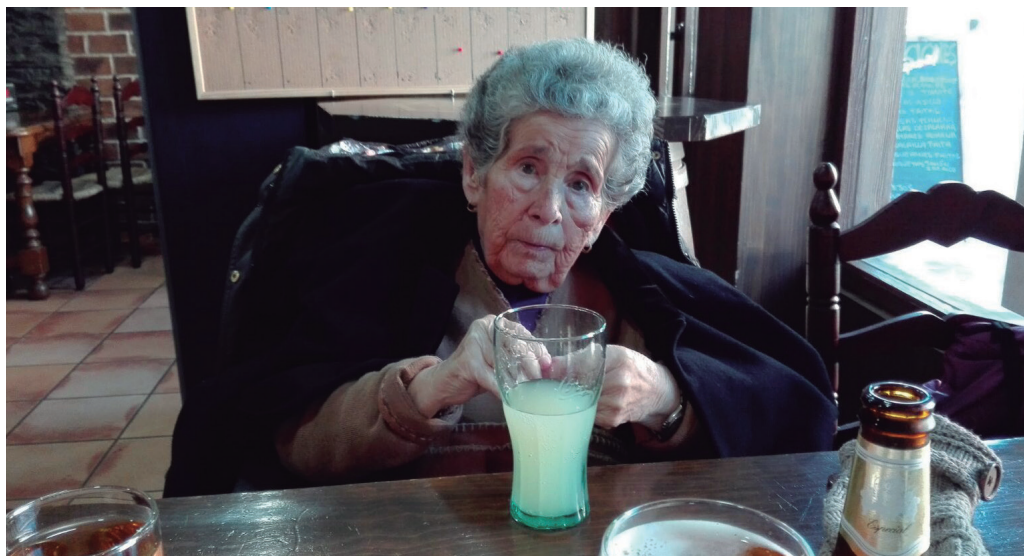


Figura 7.4. Persona mayor con dificultades de movilidad y deterioro cognitivo ligero. Con facilidad este tipo de personas suele tener dificultades a la hora de relacionarse con otras personas.

Muchas de estas variables pueden provocar el aislamiento social que sufren muchas personas mayores debido a que dificultan que puedan relacionarse con otras personas, lo que contribuye a su **aislamiento social** y a la **soledad** que trae consigo. El aislamiento social y la soledad, a su vez, pueden desembocar en alteraciones físicas, cognitivas y/o emocionales. Existen multitud de estudios que revelan la importancia de estas variables, no sólo en el bienestar físico de las personas mayores, sino también en el bienestar subjetivo y en su percepción de la calidad de vida (ver Dickens, Richards, Greaves & Campbell, 2011; Nicholson, 2012, para una revisión). En el siguiente apartado revisaremos algunos de los problemas asociados a estas variables.

7.3.1. Problemas cognitivos, emocionales y de salud asociados al aislamiento social y la soledad

Imaginemos a “Laura” una persona de 68 años de edad que está empezando a mostrar síntomas asociados al deterioro cognitivo y/o demencia. Los fallos de memoria empiezan a ser evidentes. Se olvida, por ejemplo, de que ha quedado con una amiga para ir al gimnasio de su centro de día o de recoger a su nieto que sale de clase a las cinco de la tarde. Además, Laura, lleva algún tiempo que tiene dificultades para acordarse de los nombres de algunos compañeros y se ha perdido algunas veces cuando ha tenido que ir al club de lectura al que solía acudir los viernes por la tarde, llegando tarde a la sesión. Todas estas situaciones generan estrés a Laura que termina evitando quedar con los amigos por si olvida la cita o incluso ir a recoger a su nieto del colegio. También empieza a generar un importante estado de ansiedad porque se pierde con mucha facilidad y teme que un día no sea capaz de llegar a casa o a otros lugares a los que antes podía acceder sin problema. Laura comienza a aislarse de su mundo social y comienza a sentirse cada vez más sola (ver Millner, 2009, para una revisión).

“Sentirse solo” puede producir problemas emocionales como el estrés, ansiedad y depresión (ver Musthfaq, Shoib, Shah & Mushtaq, 2014). En un estudio longitudinal sobre envejecimiento de hombres y mujeres ingleses realizado por Steptoe y colaboradores (Steptoe, Shankar, Demakakos & Wardle, 2013) encontraron que tanto el aislamiento social como la soledad estaban asociados con un incremento en la mortalidad. Sin embargo, fue difícil establecer los mecanismos a través de los cuales estas variables afectan a la salud. También encontraron que ambas variables deterioraron la calidad de vida y el bienestar subjetivo, aunque el papel de ambas estuvo moderado por diferentes mecanismos. Ver Figura 7.5.

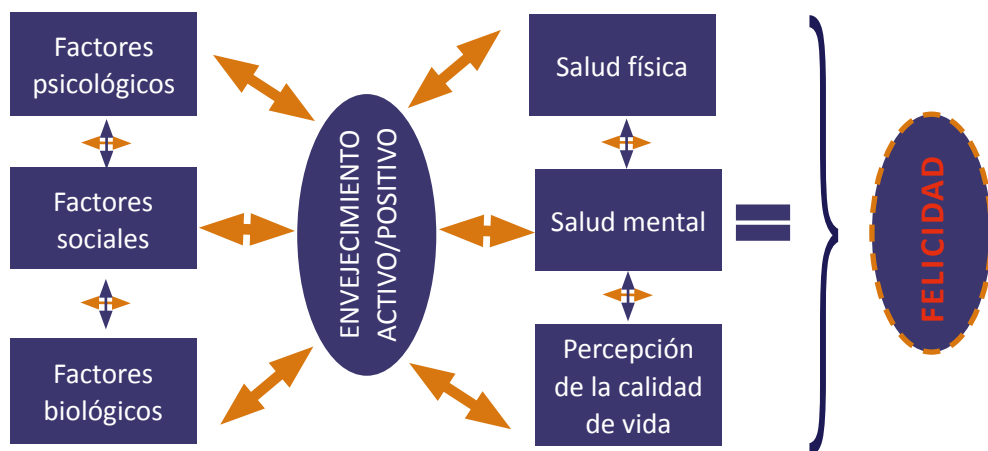


Figura 7.5. Esquema simplificado de las variables a tener en cuenta a la hora de abordar el envejecimiento activo.

Nicholson (2012) encontró que existe importante y abundante evidencia de los resultados negativos que tiene sobre la salud el aislamiento social y la soledad. También se encontró que estas variables son poco valoradas/evaluadas por los expertos y entidades públicas, subrayando la importancia de valorar estos factores en el envejecimiento con el fin de fomentar un envejecimiento positivo/activo. También Mushtaq et al. (2014) realizaron una interesante revisión del papel de la salud física y los trastornos psiquiátricos asociados a los aspectos psicológicos de la soledad. En su revisión encontraron que la soledad puede desembocar en importantes desórdenes psiquiátricos como la depresión, abuso de alcohol, abuso de niños, problemas de sueño, desórdenes de la personalidad e incluso la enfermedad de Alzheimer. También resaltaron los problemas físicos relacionados, como la diabetes, afectación del sistema autoinmune, artritis, lupus y enfermedades coronarias como la hipertensión, obesidad, cáncer... Estos autores resaltan la importancia de intervenir lo antes posible con el objetivo de prevenir el aislamiento social y la soledad de este importante grupo social. Un estudio reciente (White, VanderDrift, & Heffrman, 2015) revisó los mecanismos implicados en esta compleja interrelación de variables concluyendo que existe evidencia de que las reacciones neurológicas, fisiológicas y psicológicas asociadas al dolor social (provocado por variables sociales como el aislamiento social, la pérdida de un ser querido, *bullying*, etc.) y al dolor físico dependen de los mismos sustratos neurológicos (Novembre, Zanon & Silani, 2014). El funcionamiento de este sistema neurológico que parece activarse, entre otras situaciones, cuando se produce aislamiento social, impactaría sobre el funcionamiento cognitivo y cardiovascular.

Estudios con animales han demostrado que el aislamiento inducido en éstos provocan cambios importantes a nivel neurológico como por ejemplo una reducción en el volumen y en la potenciación a largo plazo del hipocampo, área relacionada con el aprendizaje y la memoria. En humanos, utilizando métodos correlacionales se ha encontrado que las personas que tienen una menor integración social muestran un deterioro mayor de la memoria. También parece existir evidencia de cambios a nivel neural en el procesamiento emocional y motivacional. Los estudios longitudinales con humanos parecen apuntar a que los cambios neurales asociados al aislamiento social producen déficits cognitivos y pueden desembocar en deterioro cognitivo y demencia a largo plazo. Con respecto al riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, multitud de estudios epidemiológicos relacionan un bajo apoyo social con el desarrollo de hipertensión, enfermedades coronarias y fallo cardíaco. Parece que estos últimos trastornos están mediados tanto por las conductas de salud como por factores biológicos. Además, las relaciones sociales proporcionan beneficios cardiovasculares actuando como amortiguadores del estrés (ver White et al., 2015, para una revisión).

En un estudio reciente (Haslam, Cruwys, Milne, Kan & Haslam, 2015) se encontró que los grupos enlazados (con sentimiento de unidad de grupo) son un fuerte predictor de la salud cognitiva en mayor medida que las relaciones interpersonales a través de la identificación social y del apoyo social percibido.

7.4. IMPLICACIÓN Y COMPROMISO SOCIAL DE LAS PERSONAS MAYORES

Dada la importancia que tiene la vida social de las personas mayores, la prevención de la soledad y el aislamiento social supone un reto importante al que las instituciones, organizaciones y la propia sociedad tienen que hacer frente para intentar solucionar este importante problema del envejecimiento.

Como hemos comentado al principio es importante fomentar la participación de las personas mayores en todos los aspectos de la sociedad de la que forman parte. Reconocer su participación y buscar fórmulas que permitan esta participación son claves fundamentales para que las personas mayores se comprometan con la sociedad en la que viven.

Una implicación social sostenida y mantenida en el tiempo impacta de manera importante en el funcionamiento cognitivo de las personas mayores (Park et al., 2013). En el *proyecto Synapse*, investigadores de diversas instituciones han valo-

rado la hipótesis de que la implicación de personas mayores durante tres meses en el aprendizaje de nuevas habilidades que activaban la memoria de trabajo, la memoria episódica y el razonamiento incrementaría su funcionamiento cognitivo. Utilizaron tres condiciones con alta demanda cognitiva en las que los participantes tenían que aprender a hacer una colcha, fotografía digital o ambas actividades durante tres meses y una media de 16.51 horas por semana. Después de este tiempo las personas mayores incrementaron su memoria episódica en comparación con un grupo en el que los participantes estuvieron implicados en actividades no intelectuales o con baja demanda cognitiva y bajo contacto social. En los siguientes apartados revisaremos algunas de las estrategias que facilitan el acceso al mundo social de las mayores.

7.5. LA UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS) PARA FACILITAR LA INTEGRACIÓN SOCIAL EN LA VEJEZ

La sociedad avanza y con ella la tecnología. Se entiende que ésta tiene como objetivo principal el facilitar nuestra adaptación al medio, haciendo nuestra vida más fácil. En la actualidad, la tecnología no es sólo funcional, sino que principalmente es accesible, es decir, está al alcance de la mayoría.

Uno de los avances tecnológicos que más ha revolucionado las últimas décadas y que ha facilitado la integración social ha sido la **“conexión a internet”**. Parece que siempre hemos estado conectados y a día de hoy sería imposible pensar vivir sin red. Sin embargo, la generación de nuestros abuelos, e incluso de nuestros padres no tuvieron esta facilidad a la hora de acceder a esta tecnología que a día de hoy forma parte casi inexcusable del ambiente de cualquier hogar. Aunque las generaciones más jóvenes han nacido en un mundo en el que estas TICs estaban ya implementadas, lo cierto es que cada vez son más las personas de otras generaciones (padres, abuelos) las que empiezan a utilizarlas con más frecuencia (analizaremos esta información en el siguiente apartado).

No vamos a entrar a discutir las diversas funcionalidades de las TICs, pero si vamos a centrarnos en el papel que van a jugar a la hora de potenciar la parte social de las personas. Pensemos en internet. La comunicación a través de internet es prácticamente ilimitada. Hoy se puede contactar a través del correo electrónico, redes sociales, mensajería virtual, foros virtuales, o salas de chat de manera sincrónica y asincrónica en casi la totalidad de los lugares del mundo. Es cierto que existen otros medios para contactar con otras personas como el correo ordinario o incluso

el teléfono fijos. Los teléfonos de nueva generación, también llamados *smartphones*, pertenecerían a esta nueva era tecnológica, ya que además de las funcionalidades propias de un teléfono, tendrían otras funcionalidades añadidas como GPS, internet y mensajería virtual. Comparado con estos nuevos desarrollos tecnológicos, los instrumentos clásicos de comunicación como el teléfono tradicional o el correo ordinario, llevan más tiempo, son más caros, y el acceso es menor, por lo que en estos momentos resultan menos funcionales.

Una de los avances más importantes en este campo tiene que ver principalmente con la accesibilidad. Los diseños que se utilizan son cada vez más atractivos para el colectivo de mayores, económicamente sostenibles, y son más fáciles de usar y adaptar en el hogar. En una revisión sistemática, Peek y colaboradores (2014) han examinado algunos de los factores relacionados con la aceptación de la tecnología en las personas mayores. Entre los más importantes relacionados con la aceptación de la tecnología en la etapa pre-implementación (antes de tenerla) cabe destacar: factores relacionados con la propia tecnología (alto coste, privacidad y usabilidad), incremento en la seguridad y funcionalidad percibida, necesidad percibida de la tecnología, alternativas a la tecnología (familia o amigos), la influencia social (presión social) y las propias características personales. En la post-implementación (después de tener la tecnología en casa) se encontraron de nuevo muchos de los factores que habían sido identificados en la pre-implementación y algunos nuevos. En términos generales, parece que las personas mayores valoran principalmente dos de las funcionalidades de la tecnología: (1) los aspectos relacionados con un incremento en la seguridad; y (2) la posibilidad de conectividad social, de relacionarse con familiares y amigos a través de las nuevas tecnologías.

Aunque no tenemos datos demasiado precisos sobre el uso de las TICs en España por parte de las personas mayores, según el informe de Instituto Nacional de Estadística en el año 2014 (<http://www.ine.es/prensa/np864.pdf>), el uso de las TICs, especialmente conexión a internet y dispositivos electrónicos como el ordenador o el teléfono móvil, se está incrementando de forma realmente importante en todos los grupos de edad, desde los más jóvenes hasta los más mayores. En el informe anual de las Personas Mayores realizado por el IMSERSO (2012) se realiza una importante revisión en el capítulo 5 sobre la utilización de las TICs por parte del colectivo de mayores. Según este informe, frente al casi 90% y 73% de personas menores de 45 y entre 45 y 64 años, respectivamente, que disponen de ordenador en sus hogares, algo más del 26% de personas mayores de 65 años disponen de ordenador (existen diferencias en función del rango de edad, el sexo, el hábitat, el nivel de estudios y el nivel de ingresos). En relación a la conexión de internet

en el hogar, alrededor del 24% de personas mayores de 65 años dispone de algún tipo de conexión (también existen diferencias en función de las variables arriba señaladas). Ver <http://www.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/infoppmm2012.pdf> para un análisis descriptivo más detallado.

Cada vez son más las personas mayores que se animan a integrar las TICs en sus actividades diarias. El uso de internet, fundamentalmente, así como los diferentes soportes técnicos en los que se implementan, ha facilitado que las personas mayores puedan comunicarse prácticamente en cualquier lugar y en cualquier momento con otras personas y grupos. Una de las funcionalidades más importantes de las TICs es la que facilita la implicación social o *engagement* de los mayores. En un estudio longitudinal realizado con personas mayores inglesas (Kobasashi, Wardle & von Wagner, 2015) se investigó si el uso de internet y el *social engagement* estaban relacionados con el declive producido en el proceso envejecimiento. El estudio contó con una amplia muestra de participantes, más de 4000 personas mayores de 52 años, a las que se siguió entre el año 2004 y hasta el año 2011. Los resultados de este ambicioso estudio mostraron que el uso de internet y el *social engagement* (especialmente en actividades culturales como ir al cine, al teatro, o a los museos) parece ayudar a las personas mayores a mantener su salud durante el envejecimiento. El apoyo a los mayores para mantener una vida socialmente activa y el acceso a internet favorecería de alguna manera que las habilidades funcionales de las personas durante el envejecimiento se mantuvieran durante más tiempo. Sánchez y colaboradores (Sánchez, Eizmendi & Azkoitia, 2007) analizaron el uso de la tecnología entre las personas mayores, su utilidad y algunos modelos que se comienza a implantar en algunos países para animar a este colectivo a la incorporación de las TICs en las actividades de su día a día. Estos autores encontraron propuestas muy interesantes en lo que se considera una nueva era digital en la que los protagonistas son las personas mayores.

Otra de las herramientas que utiliza internet son **las redes sociales**, las cuales han constituido un *boom* desde su inicio. Entre las generaciones más jóvenes el acceso a estas redes por parte de este colectivo es prácticamente total. Pero no sólo son los más jóvenes lo que acceden a **Facebook** o **Twitter**, sino que cada vez son más las personas mayores que pertenecen y se conectan con otros a través de las redes sociales. Aunque existe una importante brecha generacional en el uso y acceso a las redes sociales, lo cierto es que el panorama cambia de manera muy rápida. Las funcionalidades de **Facebook** (www.facebook.com), por ejemplo son prácticamente ilimitadas: enviar la localización exacta en la que se encuentra una persona, fotografías, enlaces a diferentes páginas web, información sobre otras personas

en la red, entre otras. Otra herramienta que también se está muy de moda entre el colectivo de mayores es el **Whatsapp** (www.whatsapp.com). La universalidad del programa, la facilidad de instalación y uso en cualquier dispositivo, la posibilidad de compartir diferentes tipos de materiales de manera sincrónica y asincrónica (videos, audios, textos) hacen de esta herramienta una de las más utilizadas actualmente por las personas mayores. Según un reciente estudio de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), la mayoría de las personas mayores que usan las nuevas tecnologías prefieren usar Whatsapp y Facebook, especialmente con el objetivo de conectarse con sus nietos.

El Proyecto **SNAP** (Social Networks and Ageing Project): <http://demography.anu.edu.au/groups/ageing/snap>) realizado con personas mayores en Australia entre los años 2010-2013 se centró específicamente en explorar el papel de las redes sociales en el envejecimiento exitoso a través de diferentes medidas relacionadas con el bienestar físico y mental. Se recogieron 5 medidas que se sabe contribuyen al bienestar físico y mental aunque haya menos información sobre los mecanismos implicados: compañerismo, actividad económica informal, actividad de voluntariado, conectividad social percibida y conectividad familiar percibida.

7.6. AGNES: UN PROYECTO EUROPEO PARA FAVORECER LA CONEXIÓN SOCIAL DE LOS MAYORES. UN EJEMPLO DE INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN PSICOSOCIAL

AGNES es un proyecto europeo que comenzó en el año 2009 y finalizó en el año 2012 y que tuvo como objetivo principal el de fomentar el envejecimiento activo de personas mayores que viven solas en casa a través del uso de la tecnología y la promoción de la conexión social (Ballesteros, Toril, Mayas, Reales & Waterworth, 2014). El proyecto formó parte del programa “*Ambient Assisted Living (AAL)*” en el que participaron un total de 10 organizaciones pertenecientes a 6 países europeos diferentes. En nuestro país, el proyecto fue financiado por la Unión Europea y por el Ministerio de Industria. En tres de los países participantes (España, Grecia y Suecia) se seleccionaron personas mayores que vivían solas para participar como voluntarios en este estudio longitudinal. En España, los voluntarios fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: grupo experimental y grupo control. Ambos grupos recibieron una evaluación previa de sus funciones cognitivas y emocionales (antes de empezar el proyecto), una evaluación post similar a la primera (después de tres meses) y una evaluación de seguimiento igual a las anteriores (a los seis

meses). Además, el grupo experimental, recibió un entrenamiento cognitivo con videojuegos durante la evaluación pre y post, la participación en una red social (*ModernFamilies*) y tres prototipos tecnológicos diferentes durante el tiempo que duró el proyecto (ver Figura 7.6). El grupo control únicamente fue evaluado en tres momentos temporales diferentes sin realizar el entrenamiento cognitivo y sin recibir la tecnología y la red social. En las pruebas de evaluación del pre-post y seguimiento, se valoraron la atención, la memoria a corto y largo plazo, la velocidad de procesamiento, las funciones ejecutivas y el bienestar subjetivo.



Figura 7.6. Prototipo utilizado en el Proyecto AGNES instalado en la casa de uno de los participantes. La esfera cambia de color cuando alguien de la red social *ModernFamilies* de la persona se conecta o envía un mensaje.

Después de tres meses de entrenamiento utilizando la tecnología se encontró que el grupo experimental mejoró en atención (más capacidad de los mayores de estar alerta y distraerse menos), memoria a largo plazo, velocidad de procesamiento y bienestar subjetivo en diferentes dimensiones. El grupo control no mejoró en ninguna de las habilidades y/o dimensiones evaluadas (Ballesteros et al., 2014; Mayas, Parmentier, Andrés & Ballesteros, 2014). Aunque después de otros tres meses sin entrenamiento, algunas de las mejoras que habían conseguido las personas

del grupo experimental se perdieron, la memoria a largo plazo así como algunas dimensiones del bienestar subjetivo se mantuvieron (ver Ballesteros et al., 2015).

7.7. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El ser humano es de naturaleza social y durante toda la vida este rasgo innato modulará no sólo los aspectos psicológicos/cognitivos, sino también el bienestar físico y la percepción de la persona sobre su calidad de vida.

Existe abundante evidencia científica de que las relaciones sociales constituyen uno de los factores protectores más importantes en el envejecimiento. Uno de los problemas más frecuentes en la última etapa de la vida es el aislamiento social. La soledad puede desembocar en problemas físicos, cognitivos, emocionales y sociales. A su vez, problemas físicos, cognitivos y emocionales, pueden dificultar las relaciones sociales de las personas mayores facilitando el aislamiento social y la soledad. Identificar las diferentes situaciones relacionadas con estas variables con el fin de intervenir y mejorar la calidad de vida de las personas mayores constituye un importante desafío al que debe enfrentarse la sociedad actual.

La participación social es un derecho y un deber de los mayores para con la sociedad. Esta participación abarca diferentes ámbitos de la vida de las personas como son el cuidado de familiares, las tareas de voluntariado, la participación en educación, la intervención en la esfera política, entre otras. Constituye un importante reto para las sociedades que deben reconocer el papel de la participación social de sus mayores a la hora de hacer frente al envejecimiento de la población. Intentar fomentar formas eficaces promover la participación social en las personas mayores constituye un importante compromiso social. Se han demostrado importantes beneficios no sólo sobre la salud física, sino también psicológica, percepción de calidad de vida, felicidad y atenuación de la depresión en actividades comúnmente asociadas a la participación social.

Nuestra época se caracteriza por un importante desarrollo tecnológico que se está utilizando como una forma novedosa para facilitar la conectividad social y la mejora de vida de nuestros mayores. El uso de las TICs como herramienta para fomentar las redes sociales entre los más mayores está teniendo una gran aceptación entre los miembros de este colectivo. Mediante la conexión a internet que utilizan distintos dispositivos (TV, teléfonos, ordenador, tablet) las personas mayores pueden conectarse con otras personas y/o grupos de manera sincrónica y asincrónica con mucha facilidad y a bajo coste.

El proyecto Europeo **AGNES** en el que participaron expertos de distintos países europeos ha sido una propuesta de investigación muy ambiciosa basada en la utilización de las TICs para promover el envejecimiento saludable a través de la conectividad social y las nuevas tecnologías. Los resultados de éste y otros proyectos suponen un avance en la intervención de personas mayores con el fin de mejorar su esperanza y calidad de vida.

7.8. LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Envejecimiento en red: <http://envejecimiento.csic.es/general/quienes.html>

AGNES. Envejecer con éxito: <https://canal.uned.es/mmobj/index/id/6309>; <https://www.youtube.com/watch?v=9bDZmfdMXcU>

ISRI: <https://irsi.wordpress.com/2011/05/03/envejecimiento-activo-y-nuevas-tecnologias/>

TICs: http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/articulos/Papel-de-las-TIC-en-el-envejecimiento

Vive el Envejecimiento Activo: Obra Social la Caixa.

Instituto de Mayores y Servicios Sociales: http://www.imserso.es/imserso_01/index.htm

Hartu-emanak: <http://www.hartuemanak.org/>

Declaración Universal de los Derechos Humanos: <http://www.derechoshumanos.net/normativa/normas/1948-DeclaracionUniversal.htm?gclid=ClbCgqGlmMoCFdRuGwod-82MEFA>

Otras posibles lecturas:

DEMIRIS, G. & HENSEL, B. K. (2008). Technologies for an aging society: Asistematic review of "Smart home" applications. *Yearbook of Medical Information*, 33-40.

HAWKLEY, L. C. & CAPIOPPO, J. T. (2010). Loneliness Matters: A Theoretical and Empirical Review of Consequences and Mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine*, 40 (2). doi: 10.1007/s12160-010-9210-8.

7.9. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

Conectividad/conexión social. El término hace referencia a la red social que tiene una persona. Generalmente alude al número de personas que tienen algún tipo de relación con otras personas (amigos, hijos, padres, hermanos, primos, profesores, etc.).

Soledad. Significa estar o sentirse solo, sin acompañamiento. Desde un punto descriptivo significaría estar sin personas alrededor. Desde un punto de vista psicológico puede implicar un estado emocional negativo y desagradable junto con importantes cambios a nivel fisiológico.

Aislamiento social. Soledad involuntaria. Generalmente se produce cuando una persona/grupo no permite que otra persona/grupo se relacionen con otras personas/grupos provocando en muchos casos la soledad en estas personas/grupos y sus consecuencias.

Nuevas tecnologías (TICs). Nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Internet. Se dice del conjunto descentralizado de redes que permite la interconexión de multitud de ordenadores o dispositivos preparados para tal fin utilizando protocolos TCP/IP.

Facebook. Es una de las redes sociales más utilizadas en el mundo entero. Permite establecer una importante red de conexión social. Necesita de conexión a internet y puede instalarse en multitud de dispositivos (ordenador, móvil, *tablet*) lo que le confiere mucha flexibilidad. Además, el acceso y manejo de esta red es gratuito. Las opciones de esta famosa red social son muy extensas, desde publicar información de manera sincrónica, subir fotografías, enviar mensajes de texto a una o varias personas del grupo, visualizar vídeos, escuchar música, compartir prácticamente cualquier tipo de información, buscar personas en la red, etc (<https://www.facebook.com/>).

Twitter. Es otro tipo de red social similar a Facebook, que necesita de conexión a internet (<https://twitter.com/>).

ModernFamilies: Similar a las dos redes sociales anteriores pero no es gratuita. Fue utilizada en el proyecto AGNES. La red no se diseñó específicamente para este proyecto pero sí que se adaptó para su uso con personas mayores.

Whatsapp: Es una aplicación que posibilita el envío y recepción de mensajes de manera instantánea a través de diferentes dispositivos, especialmente el teléfono, aunque puede instalarse en otros dispositivos como *tablets*. Necesita de conexión a internet para su funcionamiento (www.whatsapp.com).

7.10. PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. ¿Qué cambios puede producir el aislamiento social y la soledad en las personas?
2. ¿Qué factores pueden desencadenar el aislamiento social y la soledad de las personas mayores?
3. ¿Cuál es el papel de la conectividad/conexión social en la naturaleza de las personas mayores?
4. ¿Qué diferencia existe entre el número de relaciones sociales y la percepción del apoyo social que tiene una persona mayor?
5. ¿Cuáles son los cambios sociales que se han producido en las sociedades modernas en las últimas décadas y qué ventajas e inconvenientes tienen estos cambios para las personas mayores?

6. Explique brevemente en qué consiste la participación social de las personas mayores.
7. ¿En qué sentido pueden las TICs favorecer la integración y participación social de las personas mayores en su sociedad?
8. ¿Qué recursos tecnológicos podrían utilizarse con el objetivo de mantener activo desde un punto de vista social a un grupo de mujeres mayores en un centro rural?
9. ¿Cuál fue el objetivo principal del proyecto AGNES?
10. ¿Qué tipo de tecnología es la preferida y con qué objetivo la utilizan las personas mayores?

7.11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELLÁN, A. & PUJOL, R. (2015). Un perfil de las personas mayores en España, 2015. Indicadores estadísticos básicos. Madrid, Informes de Envejecimiento en Red número 10.
- AHEARN, F. L. (2001). *Issues in global aging*. En Frederick L. Ahearn (Ed). Routledge Taylor & Francis Group: New York London.
- ARRANZ, L., GIMÉNEZ-LLORT, L., DE CASTRO, N., BAEZA, I. & DE LA FUENTE, M. (2009). El aislamiento social durante la vejez empeora el deterioro cognitivo, conductual e inmunitario. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 44 (3), 137-142.
- BALLESTEROS, S., MAYAS, J., PRIETO, A., TORIL, P., PITA, C., PONCE DE LEÓN, L., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2015). A randomized controlled trial of brain training with non-action video games in older adults: Results of the 3-month follow-up. *Frontiers in Aging Neuroscience* 7:45. doi: 10.3389/fnagi.2015.00045
- BALLESTEROS, S., PRIETO, A., MAYAS, J., TORIL, P., PITA, C., PONCE DE LEÓN, L., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2014). Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: a randomized controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience* 6:277. doi: 10.3389/fnagi.2014.00277
- BALLESTEROS, S., TORIL, P., MAYAS, J., REALES, J. M. & WATERWORTH, J. (2014). An ICT mediated social network in support of successful ageing. *Gerontechnology*, 13 (1), 39-48.
- BORGONOV, F. (2008). Doing well by doing good. The relationship between formal volunteering and self-reported health and happiness. *Social Science & Medicine*, 66 (11), 2321-34. doi: 10.1016/j.socscimed.2008.01.011
- CATTAN, M., HOGG, E. & HARDILL, I. (2011). Improving quality of life in ageing populations: what can volunteering do? *Mauritas*, 70 (4), 328-32. doi: 10.1016/j.maturitas.2011.08.010.
- DICKENS, A. P., RICHARDS, S. H., GREAVES, C. J. & CAMPBELL, J. L. (2011). Interventions targeting social isolation in older people: a systematic review. *BMC Public Health*, 11, 647, 1-22.

- HASLAM, C., CRUWYS, T., MILNE, M., KAN, C. H. & HASLAM, S. A. (2015). Group ties protect cognitive health promoting social identification and social support. *Journal of Aging and Health*, 16. doi: 10.1177/0898264315589578
- IMSERO (2008). La participación social de las personas mayores.
- JAMES, B. D., WILSON, R. S., BARNES, L. L. & BENNETT, D. A. (2011). Late-life social activity and cognitive decline in old age. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17 (6), 998-1005. doi: 10.1017/S1355617711000531
- KOBAYASHI, L. C., WARDLE, J. & VON WAGNER, C. J. (2015). Internet use, social engagement and health literacy decline during ageing in a longitudinal cohort of older English adults. *Epidemiology Community Health*, 69, 278-282.
- KRUEGER, K. R., WILSON, R. S., KAMENETSKY, J. M., BARNES, L. L., BIENIAS, J. L. & BENNETT, D. A. (2009). Social engagement and cognitive function in old age. *Experimental Aging Research*, 35 (1), 45-60.
- LEVASSEUR, M., DESROSIERS, J. & NOREAU, L. (2004). Is social participation associated with quality of life of older adults with physical disabilities? *Disability and Rehabilitation*, 21 (26), 1206-1213.
- ESCARBAJAL DE HARO, A., MARTÍNEZ DE MIGUEL, S. & SALMERÓN AROCA, J. A. (2015). La percepción de la calidad de vida en las mujeres mayores y su envejecimiento activo a través de actividades socioeducativas en los centros sociales. *Revista de Investigación Educativa*, 33 (2), 471-488.
- MAYAS, J., PARMENTIER, F., ANDRÉS, P. & BALLESTEROS, S. (2014). Plasticity of attentional functions in older adults after non-action video game training: a randomized controlled trial. *PlosOne*, 9 (3):e92269. doi: 10.1371/journal.pone.0092269.
- MELÉNDEZ, J. C. (1999). Percepción de las relaciones sociales en la tercera edad. *Psicogeriatría*, 15 (1), 28-38.
- MILLNER, C. A. (2012). Nursing for wellness in older adults. Carol A. Miller (Ed.), Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia.
- MUSHTAQ, R., SHOIB, S., SHAH, T. & MUSHTAQ, S. (2014). Relationship between loneliness, psychiatric disorders and physical health? A review on the psychological aspects of loneliness. *Journal of Clinical Diagnostic Res*, 8 (9). doi: 10.7860/JCDR/2014/10077.4828.
- MUSICK, M. A. & WILSON, J. (2003). Volunteering and depression: the role of psychological and social resources in different age groups. *Social Science & Medicine*, 56 (2), 259-69.
- NETUVELI, G. & BLANE, D. (2008). Quality of life in older ages. *British Medical Bulletin*, 85 (1), 113-126.
- NICHOLSON, N. R. (2012). A review of social isolation: an important but underassessed condition in older adults. *The Journal of Primary Prevention*, 33 (2-3), 137-52. doi: 10.1007/s10935-012-0271-2.

- NIEBOER, A., LINDENBERG, S., BOOMSMA, A. & BRUGGEN, A. C. V. (2005). Dimensions of well-being and their measurement: The SPF-IL Scale. *Social Indicators Research*, 73, 313-353. doi: 10.1007/s11205-004-0988-2.
- NOVEMBRE, G., ZANON, M. & SILANI, G. (2014). Empathy for social exclusion involves the sensory-discriminative component of pain: a within-subject fMRI study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. doi: 10.1093/scan/nsu038.
- NORIEGA, C. y VELASCO, C. (2013). Relaciones abuelos-nietos: una aproximación al rol del abuelo. *Sociedad y Utopía. Revista de Ciencias Sociales*, 41, 464-482.
- PARK, D. C., LODI-SMITH, J., DREW, L., HABER, S., HEBRANK, A., BISCHOF, G. N. & AAMODT, W. (2013). The impact of sustained engagement on cognitive function in older adults. *Psychological Science*, 25 (1), 103-112. doi: 10.1177/0956797613499592
- PARKINSON, L., WARBURTON, J., SIBBRITT, D. & BYLES, J. (2010). Volunteering and older women: psychosocial and health predictors of participation. *Aging and Mental Health*, 14 (8), 917-27. doi: 10.1080/13607861003801045
- PEEK, S. T. M., WOUTERS, E. J. M., HOOF, J., LUIJKX, K. G., BOEIJ, H.R. & VRIJHOEF, H. J. M. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 83 (4), 235-248. doi:10.1016/j.ijmedinf.2014.01.004
- PETER, C., KREISNER, A., SCHRÖTER, M., HYOSUN, K., BIEBER, G., ÖHBERG, F., HOSHI, K., LINDH-WATERWORTH, E., WATERWORTH, J. & BALLESTEROS, S. (2013). AGNES: Connecting people in a multimodal way. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 7 (3), 229-245.
- SÁNCHEZ, D., EIZMENDI, G. & AZKOITIA, J. M. (2007). Envejecimiento y nuevas tecnologías. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 41. doi: 10.1016/S0210-5705(09)71003-9.
- STEPTOE, A., SHANKAR, A., DEMAKAKOS, P. & WARDLE, J. (2013). Social isolation, loneliness, and all-cause mortality in older men and women. *PNAS*, 110, 5797-5801.
- TRIADÓ, C., VILLAR, F., SOLÉ, C., CELDRÁN, M., PINAZO, S. CONDE, L., MONTORO-RODRÍGUEZ, J. (2008). Las abuelas/os cuidadores de sus nietos/as: Tareas de cuidado, beneficios y dificultades del rol. *INFAD Revista de Psicología*, 1 (4), 455-464.
- VON BONSDORFF, M. & RANTANEN, T. (2011). Benefits of formal voluntary work among older people. A review. *Aging Clinical and Experimental Research*, 23 (3), 162-169.
- WHITE, C. N., VANDERDRIFT, L. E. & HEFFERMAN, K. S. (2015). Social isolation, cognitive decline, and cardiovascular disease risk. *Current Opinion in Psychology*, 5, 18-23.

8. APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA COMO FORMA DE PROMOVER EL ENVEJECIMIENTO SALUDABLE

María Pilar Jiménez Sánchez
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SUMARIO

- 8.1. Introducción
- 8.2. La dimensión educativa del envejecimiento
 - 8.2.1. La educación como compensación
 - 8.2.2. La educación como potenciadora del crecimiento
 - 8.2.2.1. Sabiduría y crecimiento personal
 - 8.2.2.2. Participación e inclusión social: empoderamiento
- 8.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje
 - 8.3.1. Objetivos y contenidos de los programas socioeducativos con adultos mayores
- 8.4. Escenarios del aprendizaje a lo largo de la vida para los mayores
 - 8.4.1. Programas de educación no formales
 - 8.4.2. El espacio universitario como escenario de aprendizaje: Los Programas Universitarios para Mayores (PUM)
 - 8.4.2.1. La investigación en el seno de los Programas Universitarios para Mayores
 - 8.4.3. El Programa UNED Senior
- 8.5. Lecturas recomendadas
- 8.6. Palabras clave y glosario
- 8.7. Preguntas de revisión
- 8.8. Referencias bibliográficas
- 8.9. Recursos en Internet

RESUMEN

1. El **“aprendizaje a lo largo de la vida”** es un proceso continuo e inacabado de aprendizaje, no confinado a un modelo formativo, ni contexto, ni a un periodo específico de la vida. Supone la adquisición y mejora de los aprendizajes relevantes para el desarrollo social y laboral y permite a la persona adaptarse a contextos dinámicos y cambiantes. Su objetivo es contribuir a la adquisición y mejora de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) y cualificaciones que permitan la realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa y la integración social para dar respuesta a una realidad cambiante.
2. La **psicología del ciclo vital** integra en el estudio del desarrollo humano todas las formas de cambio a lo largo de la vida, reconoce la multidireccionalidad del cambio evolutivo y las diferencias intra e interindividuales en ese cambio.
3. Enfatiza que el desarrollo no depende únicamente de factores neurobiológicos, sino que es un proceso abierto a las influencias contextuales y socioculturales en el que la persona ejerce un papel activo, capaz de asumir decisiones, orientar y producir, al menos en parte, su propio desarrollo hacia las metas que uno mismo se establece.
4. La **psicología del ciclo vital** puede proporcionar un marco para abordar algunas claves de la educación de las personas mayores y sus posibilidades de aprendizaje. Subraya la capacidad para aprender y plantearse metas educativas durante toda la vida, incluidos los últimos años del ciclo vital y señala el aprendizaje como un factor importante que impulsa el desarrollo.
5. Las intervenciones educativas en el envejecimiento adoptan una doble vertiente: (a) la educación como oportunidad para prevenir y compensar las pérdidas y limitaciones, y (b) la educación como un medio para potenciar las posibilidades de crecimiento y desarrollo socio-personal.
6. La educación es un recurso fundamental para las personas mayores de cara a favorecer la adaptación a los procesos de cambio que conlleva el envejecimiento. En este sentido, las acciones educativas se dirigen a fomentar conocimientos y estrategias que mejoren las competencias del mayor en el ámbito de la salud física, psicológica y social.
7. En relación con las posibilidades de crecimiento, la educación debe favorecer intervenciones que lleven a las personas mayores hacia metas de autorrealización y desarrollo personal y social. En este contexto, se ha abordado la **sabiduría**, entendida como una cualidad positiva del envejecimiento, y el **empoderamiento** en cuanto que faculta a las personas mayores para ejercer un papel activo y comprometido con la sociedad.
8. En la literatura científica se concibe a la persona sabia como excepcionalmente madura, con una personalidad integrada, una relativa satisfacción vital, empatía, habilidades de juicio y comprensión a cerca de los hechos y de la naturaleza huma-

na, capaz de tomar decisiones en situaciones adversas y de responder adaptativamente a las crisis de la vida.

9. El **empoderamiento** describe un proceso por el cual los individuos, como tales o como miembros de su comunidad, son capaces de expresar sus necesidades, de manifestar sus preocupaciones y de concebir estrategias para su participación en la toma de decisiones en los entornos sociales.
10. El discurso educativo en la vejez requiere integrar los marcos teóricos que favorezcan el diseño de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los mayores.
11. En este sentido, la **perspectiva constructivista**, en términos generales, defiende que el individuo es una construcción propia que se va desarrollando como resultado de la interacción que mantiene con el medio ambiente y su conocimiento no es una reproducción de la realidad, sino una construcción propia y personal. Esta construcción es fruto de la representación inicial (esquemas), de la información y de la actividad, externa o interna, que desarrollamos al respecto.
12. En el contexto del **aprendizaje a lo largo de la vida**, cualquier acción educativa no debe ir dirigida solamente a la instrucción (adquirir más conocimientos y disponer de más información), sino también *saber hacer* (adiestrarse en procedimientos y formas de actuar) y *saber hacerlo* (sentirse motivado, capaz, competente).
13. Los objetivos y contenidos de los programas educativos deben responder de forma explícita a la triple finalidad, mediante la descripción de los objetivos conceptuales (*saber*), procedimentales (*saber hacer*) y actitudinales (*saber hacerlo*).
14. En la actualidad las propuestas formativas para las personas mayores comprenden diferentes ámbitos educativos, tanto formales como no formales e informales.
15. En el ámbito de la **educación no formal**, un espacio a destacar son las “Aulas de la Tercera Edad”. Su amplia oferta formativa tiene la finalidad de promover todo tipo de actividades socioculturales, ocupacionales, artísticas y recreativas y educar en competencias en el ámbito de la salud física y psicológica, al tiempo que crean espacios para propiciar los contactos y las relaciones entre las personas mayores.
16. La Universidad también participa en el compromiso de promover una educación en la vejez. Este compromiso se ha ido consolidando como un espacio de formación para las personas mayores a través de los llamados Programas Universitarios para Personas Mayores (PUM).
17. En suma, las acciones educativas durante el envejecimiento ejercen influencias en el ámbito psicológico y socio-cultural de las personas, dando lugar a modos de vida en la vejez que permitan a los mayores mantener y en algunos casos mejorar sus habilidades y capacidades cognitivas y emocionales, enfrentarse a las desventajas físicas que puede producir el paso del tiempo y mantener o mejorar las relaciones sociales, la participación y afrontar nuevos roles en la vejez.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Constatar la necesidad de abordar las implicaciones del aprendizaje a lo largo de la vida.
2. Conocer algunas de las aportaciones teóricas que desde la psicología proporcionan razones para abordar la dimensión educativa del envejecimiento.
3. Conocer las características esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje en los mayores.
4. Identificar los diferentes escenarios de intervención educativa destinados a las personas mayores.

8.1. INTRODUCCIÓN

“Nunca es tarde para aprender”. Esta afirmación de nuestro acervo popular podría servir como conclusión no sólo de los contenidos que revisaremos en este Capítulo al abordar la educación en el envejecimiento, sino también está en consonancia con muchas de las afirmaciones vertidas en los Capítulos previos de este libro sobre los factores que inciden en el envejecimiento cognitivo, en los que hemos constatado sus limitaciones, pero también sus posibilidades.

La potencialidad cognitiva de un cerebro que envejece depende no sólo de factores cognitivos, sino también de otras variables contextuales y socioculturales. Determinadas prácticas y hábitos de vida, por ejemplo, la actividad física, el entrenamiento y ejercicio de las habilidades cognitivas, las posibilidades que ofrecen los entornos de conexión y relación social y la educación son factores relacionados con la plasticidad y la reserva cerebral (ver Capítulo 2). Todos estos factores potencian la capacidad del cerebro para organizarse, compensar pérdidas y modificarse a sí mismo en respuesta a nuevas experiencias y posibilidades de aprendizaje.

Además de las perspectivas en el estudio del envejecimiento centradas en los déficits y limitaciones, otras aproximaciones como la **psicología del ciclo vital** parten de visiones más positivas de lo que implica el proceso de envejecimiento. Esta visión positiva ha ido progresivamente configurando diferentes marcos de estudio e intervención gerontológica, entre otros el “envejecimiento con éxito” (Baltes & Baltes, 1990), el “envejecimiento positivo” (Gergen & Gergen, 2001) y el “envejecimiento activo” (WHO, 2002), cuyos principios ya señalamos en el Capítulo 1. A pesar de sus diferentes objetivos específicos, configuran líneas de actuación cuyo objetivo es

crear las condiciones y oportunidades que permitan a las personas mayores mantener más y mejores niveles de competencia en el ámbito personal y social.

En las tres líneas estratégicas que la Organización Mundial de la Salud propone para la promoción del “envejecimiento activo” —participación, seguridad y salud—, la educación es un determinante básico para potenciar al máximo las capacidades y posibilidades de los mayores. Tal como se recoge en el Libro Blanco del Envejecimiento Activo, *“En todo comportamiento, actitud o intención existe un gran componente aprendido, que puede también cambiar, re-aprenderse de nuevo. Las personas pueden cambiar, mejorar sus formas de relacionarse y desempeñar roles más activos y autodeterminados. Las personas pueden modificar su percepción y opinión sobre sí mismas. Las experiencias educativas favorecen el Envejecimiento activo”* (IMSERSO, 2011, pág. 287).

Las propuestas de intervención educativa no han de tener como único objetivo promover nuevas experiencias de aprendizaje, sino también fomentar nuevas actitudes frente al envejecimiento que relativicen la influencia biológica y social de la edad cronológica y tratar de eliminar los prejuicios y **estereotipos negativos** hacia las personas mayores. El objetivo es que las personas reconozcan sus posibilidades de desarrollo personal y social para una integración plena en la sociedad cambiante que les toca vivir.

Corresponde a nuestra sociedad promover y fomentar todo tipo de alternativas educativas que favorezcan las posibilidades de nuevos aprendizajes porque, ya sea a nivel preventivo o de intervención, una de las mejores formas de envejecer es iniciar el aprendizaje de nuevas tareas y participar en nuevos contextos que abran la curiosidad hacia otros horizontes. Aprender en esta edad de la vida es también la mejor profilaxis contra algunos de los estereotipos sociales que aún hoy se ciernen sobre las personas a medida que suman años, es la forma de demostrarse a sí mismos que “todavía valen” y que la finalidad de sus actividades ya no estriba tanto en el reconocimiento externo como en el “saber por el saber”, para seguir autorrealizándose y culminar la propia existencia creativamente.

El neurólogo y Premio Nobel español Don Santiago Ramón y Cajal afirmaba que *“Se es realmente viejo cuando se pierde la curiosidad intelectual”*. Pablo Neruda, el gran poeta chileno, tras una incesante actividad literaria y política hasta momentos antes de su muerte, proclamaba con rotundidad en sus memorias: *“Confieso que he vivido”*. Un señor anónimo, analfabeto, pudo cumplir su ilusión de aprender a leer y escribir correctamente a los 83 años. Todos ellos son testimonios fehacientes de que nunca es tarde para aprender (Ramos, Jiménez & Contador, 2011).

En este Capítulo abordaremos la dimensión educativa del envejecimiento a partir de las aportaciones teóricas que desde la **psicología del ciclo vital** permiten concebir determinadas acciones educativas en una doble vertiente, como compensación de pérdidas o limitaciones y como potenciadora de crecimiento y desarrollo personal. En segundo lugar abordaremos algunos aspectos relativos al diseño de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los mayores. Por último, revisaremos los escenarios en el que el aprendizaje se lleva a cabo, identificando las características generales de los espacios no formales (Aulas de la Tercera Edad) y las acciones educativas formales por medio de los Programas Universitarios para Mayores.

8.2. LA DIMENSIÓN EDUCATIVA DEL ENVEJECIMIENTO

En las aproximaciones a la dimensión educativa en las últimas etapas de la vida aparece con frecuencia una referencia desde la filosofía de la mano de Heidegger y su razón ontológica del ser humano: el hombre es un “proyecto inacabado” que se desarrolla a lo largo de toda su existencia. Esta concepción antropológica del hombre “es un filón para el asentamiento de la educación a lo largo de la vida” (García Mínguez, 2004, p. 54). ¿Responde la educación a la necesidad de llevarse a cabo ese proyecto?

Las declaraciones de los organismos internacionales competentes en la materia parecen expresarse en ese sentido. En la década de los noventa, tanto la Comisión Europea (1995) en el Libro Blanco sobre la educación y la formación, como en el informe Delors (1996) “*La educación encierra un tesoro*”, aparece la elocución “educación a lo largo de toda la vida” para referirse al

“desarrollo del potencial humano a través de un proceso sustentador continuo que estimula y faculta a los individuos para adquirir todos los conocimientos, valores, destrezas y comprensión que requieran a lo largo de toda su vida y aplicarlos con confianza, creatividad y gozo en todos los roles, circunstancias y entornos”.

El **aprendizaje a lo largo de la vida**, como declaración de intenciones orientadora de las políticas educativas en nuestra sociedad del conocimiento, implica considerar las posibilidades de aprendizaje independientemente de la edad y, por tanto, el pleno derecho de todas las personas a participar en los sistemas educativos.

Si se ha logrado dar “más años a la vida”, también cada persona debe buscar “dar más vida a esos años” dotándoles de significado y valor. “Disponer de oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida significa poder participar en procesos

de interacción en los que intercambiar significados, conocimientos, estrategias y experiencia sobre aquello que les interesa y gracias a lo cual pueden desarrollar sus habilidades y conocimiento... Hablar de aprendizaje a lo largo de la vida significa validar las formas de pensamiento y acción de las personas a la vez que les permite abrir su mirada y participar activamente en un entorno cada vez más plural y global (familiar, social, comunitario...)” (Bermejo, 2012, p. 29).

Los estudiosos señalan en la década de los setenta el interés por el binomio educación y vejez. Este interés, como señala Villar (2004), tiene una doble vertiente. Por una parte, cristaliza en la aparición y consolidación de programas educativos específicos para personas mayores y comienzan a aparecer reflexiones teóricas que ofrecían soporte conceptual a esas prácticas educativas, configurando el campo de estudio de la **gerontología educativa**.

Lejos de pretender abordar aquí algunas de las aportaciones que desde otras ramas del saber (filosofía, sociología, antropología o las propiamente pedagógicas) pueden hacerse para encontrar razones desde las que comprender la dimensión educativa del envejecimiento, trazaremos algunos rasgos desde la Psicología.

La consideración de que la educación no es únicamente patrimonio de las primeras etapas de la vida, toma cuerpo en el ámbito de la psicología del desarrollo, en la corriente denominada **psicología del ciclo vital**. Este enfoque integra en el estudio del desarrollo humano todas las formas de cambio a lo largo de la vida, reconoce la multidireccionalidad del cambio evolutivo y las diferencias intra e interindividuales en ese cambio (Baltes, 1987). Enfatiza que el desarrollo no depende únicamente de factores neurobiológicos, sino que es un proceso abierto a las influencias contextuales y socioculturales en el que, además, la persona ejerce un papel activo, capaz de asumir decisiones, orientar y producir, al menos en parte, su propio desarrollo hacia las metas que uno mismo se establece.

El enfoque del ciclo vital defiende una serie de principios entre los que destacan los siguientes (Villar, 2005a, 2005b):

- La **psicología del ciclo vital** ha contribuido a entender el envejecimiento como un proceso dinámico en el que conviven tanto la pérdidas o declives como ganancias o posibilidades de cambio y desarrollo.
- El desarrollo no depende únicamente de factores madurativos, sino que es un proceso abierto a las influencias contextuales y socioculturales. En la vejez, estas influencias son críticas para compensar el declive biológico. Tanto la estructura social, que ofrece ciertos recursos para el desarrollo, otorga significado

y al mismo tiempo restringe la variedad de trayectorias evolutivas posibles, como el tiempo histórico, concretado en el concepto de cohorte o generación, son importantes influencias en el desarrollo.

- El individuo participa en la producción de su propio desarrollo. La persona no se concibe sólo manejada por factores externos a su propia voluntad (biológicos o sociales), sino como un ser activo que es capaz de dirigir (o influir) en su curso de vida. En este sentido, el establecimiento de metas, los cursos de acción destinados a lograrlas y la capacidad de control son decisivos.
- Los conceptos de adaptación y plasticidad son muy relevantes. Se propone un individuo capaz de cambiar y adaptarse a circunstancias diversas y que nunca perdería cierta capacidad plástica, ya sea ajustándose a circunstancias impuestas, ya sea intentando crear propositivamente sus propias circunstancias. Esta capacidad adaptativa implica también la posibilidad de revertir, compensar o mitigar incluso aquellos cambios que suponen pérdidas para sus capacidades actuales.

La adaptación, como principio clave (Baltes & Baltes, 1990; Baltes, Linderberger & Staundinger, 1998; Freund & Baltes, 2007) permite entender el desarrollo como un proceso de *selección*, a lo largo de la vida, de una serie de posibilidades y trayectorias evolutivas que experimentan un proceso de *optimización* si la persona las elige y se implica en ellas. Desde este marco teórico, el envejecimiento competente o exitoso implica tres tipos de procesos (*Modelo SOC - Optimización Selectiva por Compensación*).

- **Selección:** La persona escoge sus metas y retos dependiendo de sus recursos. Este proceso de selección equivale a darse cuenta tanto de las oportunidades como de las restricciones específicas en los distintos dominios de funcionamiento (biológico, social e individual) y actuar en consecuencia; bien sea diseñando en forma intencional metas alcanzables (selección centrada en las ganancias), o cambiando metas y acomodándose a pautas distintas (selección centrada en las pérdidas).
- **Optimización:** Significa poder explotar los recursos a nuestro alcance (biológicos, psicológicos, socioculturales) con la finalidad de crear estrategias y medios que permitan alcanzar las metas seleccionadas.
- **Compensación:** Se refiere a la posibilidad de regular o contrarrestar las pérdidas originadas, ya sea por la pérdida las capacidades individuales o por cambios en el contexto evolutivo (ambas situaciones son frecuentes en el en-

vejecimiento). En cualquier caso, la compensación puede implicar la adquisición de nuevos medios o la reconstrucción de los antiguos.

Todo lo anterior proporciona un marco para abordar algunas claves de la educación de las personas mayores y sus posibilidades de aprendizaje. Por una parte, se subraya la capacidad para aprender y disponer de metas educativas durante toda la vida, incluidos los últimos años del ciclo vital. Por otra, el aprendizaje aparece como un factor importante que impulsa el desarrollo hacia una u otra dirección o meta, un factor que puede tener sentido de formas diversas, ya sea generando nuevas ganancias, ya sea compensando déficits o atendiendo al mantenimiento y/o regulación de la pérdida.

El carácter integrador de este enfoque sirve para sentar las bases de las intervenciones educativas en el envejecimiento en una doble vertiente: la educación como oportunidad para prevenir y compensar las pérdidas y limitaciones y la educación como un medio para potenciar las posibilidades de crecimiento y desarrollo socio-personal.

8.2.1. La educación como compensación

Desde la perspectiva psicológica, y teniendo como marco de referencia la multidimensional de los cambios cognitivos en el envejecimiento (Baltes, Lindenberger & Staudinger, 1999) es firme la idea de que, a pesar de los límites biológicos, la mente que envejece conserva un gran potencial gracias al efecto compensatorio y enriquecedor de otro tipo de factores basados en la cultura y el conocimiento acumulado. Concebir una educación en la vejez que incorpore los principios del ciclo vital es contemplarla como un elemento de compensación de pérdida. En este sentido, la educación puede tener una triple finalidad (Villa, 2004):

1. Brindar oportunidades educativas a las personas mayores que, por las circunstancias históricas y biográficas, no pudieron acceder a un suficiente nivel de educación en etapas anteriores de su vida.
2. Concebir la educación como medio que facilite competencias que le ayuden a prevenir en unos casos o paliar en otros las deficiencias asociadas con esta etapa de la vida. En el primer caso, las acciones educativas, como señalaremos en otro lugar en este capítulo, se dirigen a fomentar conocimientos y estrategias en el ámbito de la salud física (hábitos de salud, nutrición, ejercicio físico, etc.) y psicológica, emprendiendo acciones para mejorar la autoesti-

ma, las competencias emocionales o el funcionamiento cognitivo. Implicarse en nuevos aprendizajes tendrá un beneficio sobre el funcionamiento cognitivo general de las personas mayores. Ejemplos típicos de estas intervenciones educativas no sólo son aquellas orientadas a entrenar la memoria u otras competencias cognitivas en personas mayores sanas (ver Capítulo 5). En personas mayores que experimentan un envejecimiento patológico, las acciones educativas pueden extenderse a los denominados genéricamente programas de “psicoestimulación cognitiva” cuyo objetivo es atenuar (más que compensar) ciertos procesos de pérdida para ralentizar lo más posible el deterioro cognitivo. En este tipo de programas lo educativo está presente, pero subordinado a la naturaleza clínica y socio-sanitaria de la intervención.

3. La educación en la vejez puede intervenir en el ámbito de las competencias sociales para fomentar las posibilidades de relación social, dado que la participación en entornos educativos puede compensar la pérdida de vínculos sociales (pareja, amigos y seres queridos coetáneos) que con mayor frecuencia experimentan las personas mayores o los derivados de los cambios psicosociales, como por ejemplo la jubilación.

8.2.2. La educación como potenciadora del crecimiento

Las implicaciones de la educación en el envejecimiento no deben limitarse al objetivo antes señalado de compensar las pérdidas o limitaciones personales y sociales que conlleva el envejecimiento. Desde una perspectiva más amplia ha de contemplarse también su potencialidad de crecimiento y realización. Estas posibilidades devienen por un lado de lo que la “persona” es en este momento vital y de su relación con el contexto social, ya sea más próximo o lejano. La educación debe favorecer todos los factores que lleven a las personas mayores hacia metas de autorrealización y desarrollo personal y social. En este contexto, vamos a considerar algunos elementos de reflexión en torno a dos ámbitos: la **sabiduría** y el **empoderamiento** en los que la educación puede ejercer influencia para facilitarlos.

8.2.2.1. Sabiduría y crecimiento personal

La **sabiduría** entendida como una cualidad positiva del envejecimiento ha irrumpido con fuerza en el ámbito de estudio de la psicología y a pesar de ser un concepto psicológico complejo que desafía su estudio empírico, constituye actualmente una

prometedora línea de investigación. Su interés es propiciado por los avances en la investigación gerontológica y del curso vital en su propósito para comprender el potencial de evolución y crecimiento y los aspectos positivos del envejecimiento.

Por su carácter multidimensional y multifacético, existen diferentes conceptualizaciones de la *sabiduría* según la perspectiva desde la que se estudia. A pesar de la diversidad conceptual, existe un consenso académico en concebir a la sabiduría como un equilibrio e integración entre componentes cognitivos, emocionales y volitivos en relación con las experiencias vitales y el contexto social de la persona. No es nuestro objetivo aquí hacer una revisión del concepto, para ese fin remitimos al lector al trabajo de Meléndez y Gil (2004) y la revisión más amplia de Krzemien (2012). Si señalaremos, sin embargo, algunos de los atributos que caracterizan a la persona sabia y las condiciones que en el curso vital facilitan su desarrollo.

Desde las teorías de la personalidad madura e integrada se contempla la **sabiduría** como el estadio avanzado o final del desarrollo de la personalidad. En particular, Erikson (1985) en su teoría del desarrollo a lo largo del ciclo vital plantea ciertos atributos que componen la estructura de una personalidad sabia y madura: la generatividad y la integridad, que suelen estar presentes en la adultez tardía y en la vejez en aquellas personas que han logrado resolver sus crisis evolutivas propias de cada etapa del ciclo vital. En la vejez, el conflicto a resolver es “integridad versus desesperación”. Cuando la persona ha cuidado de objetos y personas (generatividad), ha asumido sus logros y fracasos, ha aceptado su vida tal como la ha vivido, se ha adaptado a los cambios, puede integrar las etapas vitales dándole un sentido, es capaz de madurar mediante las experiencias de la vida, demuestra así sabiduría. Esta personalidad integrada se caracteriza, además, por trascender el egocentrismo y el interés por los pensamientos y sentimientos referidos así mismo hacia los demás.

Ryff (1989, 1991), partiendo de los conceptos propuestos por Erikson y otras aportaciones de la psicología humanista, como la *autorrealización* de Maslow o el *proceso de convertirse en persona* de Carl Rogers, formula un modelo de bienestar psicológico en términos de desarrollo y crecimiento personal. El modelo contempla seis dimensiones o criterios de bienestar cercanos al concepto de sabiduría: *autoaceptación, relaciones positivas con los otros, autonomía, proyectos vitales, crecimiento personal y dominio sobre el entorno*. En la Tabla 8.1 se describen brevemente las dimensiones del modelo. Las cinco primeras dimensiones o criterios (aceptación, relación positiva con los otros, autonomía, dominio del ambiente y proyectos vitales) representan estados ideales finales de la persona de funcionamiento pleno y constituyen metas para el completo desarrollo. La última dimensión, el crecimiento personal según Ryff

(1989), es una cualidad que tiñe a las demás, ya que el desarrollo óptimo requiere no sólo lograr estas cualidades, sino también que la persona continúe desarrollando el propio potencial, creciendo y expandiéndose como persona.

Tabla 8.1. Descripción de las dimensiones del modelo multidimensional de bienestar psicológico de Carol Riff

Autoaceptación	Tener una actitud positiva hacia lo que uno es, reconocimiento y aceptación de las cualidades buenas y malas de uno mismo y sentimientos positivos hacia la vida pasada.
Relaciones positivas con los otros	Tener una relación cálida de confianza, de preocupación por el bienestar de los otros. Ser capaz de mostrar empatía, afecto, intimidad y comprender lo que se da y se toma en las relaciones humanas.
Autonomía	Autodeterminación e independencia, capacidad para resistir la presión social, para pensar y actuar de una forma determinada y regular el comportamiento desde dentro y desde estándares personales.
Proyectos vitales	Plantearse metas y dar sentido a la vida presente y pasada, tener creencias para dar sentido a la vida y plantearse metas y objetivos.
Dominio sobre el entorno	Competencia para mejorar el medio ambiente, control sobre las actividades externas, uso efectivo de las oportunidades cercanas que se brinden y tener la posibilidad de elegir contextos adecuados para satisfacer las necesidades personales.
Crecimiento personal	Sentimiento de estar creciendo como persona, abierto a nuevas experiencias, sentir que aún quedan potencialidades para ser desarrolladas, sentir que se mejora cada día y ser capaz de cambiar para mejorar.

Desde las teorías de naturaleza cognitiva, reflejamos algunos de los atributos o condiciones de la persona sabia.

- Capacidad para comprender el sentido de la vida y el significado profundo de los acontecimientos, lo que significa una aceptación de los aspectos paradójicos de la naturaleza humana, tolerancia a la ambigüedad e incertidumbre y habilidad para tomar decisiones (Ardel, 2000).
- Esta tolerancia a la ambigüedad y la incertidumbre estaría relacionada con el *pensamiento postformal*² que supone la capacidad de razonar integrando

² El *pensamiento postformal* fue propuesto por los teóricos neo-piagetianos al poner en duda que las *operaciones formales* descritas por Piaget sean el punto final del desarrollo cognitivo y, por tanto, no ofrecen una representación adecuada y precisa del pensamiento adulto. En general, aducen que el pensamiento formal es excesivamente lógico y abstracto y no considera el contexto en el que el pensamiento se produce; por tanto no es el que los adultos aplican a la resolución de problemas de la vida real, a problemas de tipo personal o de carácter social (Corral, 1998).

marcos de referencia dispares y hacer coexistir de modo tolerante contradicciones en lugar de eliminarlas. Las ideas centrales derivadas de las teorías neopiagetianas del pensamiento adulto que los distintos autores coinciden en destacar son: pensamiento dialectico y relativista, contextualismo, tolerancia de las contradicciones y las verdades múltiples, aceptación de la ambigüedad y juicio reflexivo.

- Una capacidad de *discernimiento* (Basset, 2005) para distinguir en profundidad las cualidades o características de los hechos o circunstancias. Se alude, por tanto, a una función de la mente caracterizada por la objetividad que permite apreciaciones realistas y no ofuscadas por proyecciones subjetivas y/o distorsionadas.
- Desde la perspectiva del ciclo vital, la sabiduría se entiende en relación con la experiencia práctica y el desempeño en la resolución de los problemas de la vida cotidiana, como un tipo de conocimiento experto a cerca de la pragmática fundamental de la vida (Baltes & Staudinger, 2000). Los autores de esta perspectiva distinguen cinco criterios para la definición operacional de la sabiduría, dos de los cuales son criterios básicos: conocimiento pragmático o fáctico y conocimiento procedimental. Los otros tres criterios restantes califican específicamente a la sabiduría (Staundinger, 1999).
- *Conocimiento pragmático o fáctico*: Implica tener una rica base de datos y experiencias sobre los asuntos de la vida. Las personas utilizan su bagaje de saber general y se guían por sus sistemas previos de información específica aplicándolos a los eventos de la vida.
- *Conocimiento procedimental*: Es un repertorio de procedimientos o estrategias cognitivas utilizados para buscar, ordenar, manipular la información de la base datos y experiencia y aplicados para los fines de toma de decisión, planificar acciones o seleccionar metas.
- *Contextualismo*: Connota una comprensión de que los acontecimientos se desarrollan en múltiples contextos de la vida, implicando relaciones temáticas y temporales. Incluido en este criterio está, también, comprender que los contextos no siempre están coordinados, sino que pueden llevar implícitos conflictos y tensiones.
- *Relativismo*: Reconocimiento y tolerancia de las diferencias interindividuales, sociales y culturales en las valoraciones y juicios. Supone considerar y aceptar las diferencias en los objetivos, valores e intereses y prioridades individuales

y culturales de cada persona, pero también reconocer ciertas virtudes universales relativas al valor de la vida humana, de los otros y de uno mismo.

- *Conciencia y manejo de la incertidumbre*: Reconocimiento de los límites del conocimiento humano, la incertidumbre inherente a la condición humana. Se refiere también a las estrategias efectivas para afrontar las situaciones inciertas y las dudas que rodean a las cuestiones límite o conflictivas de la vida, como la muerte, la enfermedad crónica, la injusticia, etc.

Antes de finalizar esta aproximación a la **sabiduría**, debemos señalar que el envejecimiento no supone necesariamente sabiduría. Adquirir altos niveles de sabiduría, depende de múltiples factores que han ido interactuando en el curso del ciclo vital para contribuir a su desarrollo. La presencia de factores de índole personal, como las habilidades cognitivas ya señaladas y ciertas características de personalidad (estar motivado hacia la superación personal y tener estrategias de afrontamiento adaptativo ante las situaciones críticas de la vida) pueden favorecer su desarrollo en contextos facilitadores, que además de el nivel de educación alcanzado o la experiencia profesional, permitan nuevas experiencias de aprendizaje.

La meta de fomentar la capacidad potencial de las personas mayores para alcanzar un mayor nivel de **sabiduría** tiene un interés particular en el ámbito de la educación. Para el logro de este objetivo, las intervenciones educativas en las personas mayores deben de enfatizar su conocimiento experto y sus habilidades, destrezas y saberes.

8.2.2.2. Participación e inclusión social: El empoderamiento

En el binomio educación – envejecimiento, además de los elementos señalados relativos a la persona, es clave contemplar el contexto social. El desarrollo social de las personas a lo largo de toda su experiencia vital es cambiante y esos cambios están marcados por el contexto socio cultural, que impone una serie de significados y oportunidades distintas dependiendo de la etapa del desarrollo de las personas. Pero estos cambios ni son universales ni se producen en la misma secuencia para todas las personas, precisamente porque son producto de la relación particular de diálogo del sujeto con su contexto. Las experiencias previas y las condiciones sociales son eficaces moduladores del sistema personal que, en algunos casos, facilitan y en otros dificultan los procesos de cambio y el propio proceso de envejecer (Fernández, Arnay & Marrero, 2013).

En nuestra sociedad, todavía hoy las personas mayores a medida que envejecen van percibiendo como determinados **estereotipos negativos** y prejuicios se ciernen sobre ellos. La imagen social sobre las personas mayores condiciona en gran medida el desarrollo individual en esta etapa vital. Desde la perspectiva sociológica se pone de manifiesto que existe una visión negativa sobre el envejecimiento. La confrontación con diversos estereotipos sociales negativos minan lenta y progresivamente la consideración que los mayores tienen de sí mismos al considerar la vejez como una etapa pasiva, de decadencia e, incluso, en términos economicistas describen a esta etapa como *improductiva*, en la que la educación ya no tendría sentido. Consecuentemente, las personas mayores pierden interés para la sociedad quién las describe como inútiles, incapaces de adaptarse a los cambios y aisladas (Arnay, Marrero & Fernández, 2012).

Desde este punto de vista, los mayores, en tanto que colectivo improductivo en términos laborales, se contempla como un grupo aquejado fundamentalmente de necesidades, dependiente de otros grupos sociales (los productivos) y con escaso poder de decisión y poder político para configurar y transformar el mundo de acuerdo a sus intereses. La educación sería uno de los medios para revertir esta situación y hacer que las personas mayores no sólo se mantengan en contacto con los nuevos conocimientos y eviten quedar relegados y al margen de las corrientes de cambio social, sino para que adquieran conciencia de sus circunstancias, tomen las riendas de su vida y puedan, incluso, ser capaces de participar activamente en la transformación de su situación e incluso en la definición de los rumbos de una sociedad en la que deben implicarse activamente (Cusack, 1998).

Los especialistas en la materia utilizan el término de empoderamiento para referirse a todas las acciones dirigidas a que el grupo de personas mayores ejerza un papel activo y comprometido con la sociedad. El **empoderamiento** (traducción del término anglosajón *empowerment*, que puede ser traducido como “dar poder”) describe un proceso por el cual los individuos, como tales o como miembros de su comunidad, son capaces de expresar sus necesidades, de manifestar sus preocupaciones y de concebir estrategias para su participación en la toma de decisiones (Lis, Reichert, Cosack, Billings & Brown, 2008). Según Iacub y Arias (2010) “el empoderamiento” implica un proceso de reconstrucción de las identidades, que supone la atribución de un poder, de una sensación de mayor capacidad y competencia para promover cambios en lo personal y en lo social. Esa toma de conciencia de sus propios intereses y de cómo éstos se relacionan con los intereses de otros produce una representación nueva de sí y genera una dimensión de un colectivo con determinadas demandas comunes” (p. 28).

En tal concepción del empoderamiento cabe observar tres dimensiones (Iacub & Arias, 2010):

- *Personal*. Supone el desarrollo de la confianza y la capacidad individual, así como deshacer los efectos de la opresión interiorizada. Para ello resulta necesario tomar conciencia de las dinámicas de poder que operan en el contexto vital y promover habilidades y la capacidad para lograr un mayor control sobre sí mismo.
- *Relaciones próximas*: Se refiere al desarrollo de la capacidad para negociar e influir en la naturaleza de la relación y de las decisiones que se toman dentro de ella.
- *Colectiva*: Implica el trabajo conjunto para lograr un impacto más amplio del que podrían haber alcanzado individualmente en los distintos contextos grupales o comunitarios.

La educación si tiene sentido. La comprensión crítica de la sociedad y dar las oportunidades para que los individuos de cualquier edad desarrollen y transformen su identidad personal y social tiene que ver con el empleo de la educación como un medio para que los mayores adquieran su lugar en la sociedad. En definitiva,

“el contexto juega un papel fundamental en el desarrollo de las personas y los continuos cambios sociales que afectan a la política, las relaciones, los servicios y el conocimiento se suceden de forma vertiginosa. Envejecer en este escenario sin sufrir la marginación que implica no conocer los modos de producción, comunicación y conocimiento requiere crear opciones educativas a lo largo de la vida y participar en procesos que posibiliten el intercambio de significados, conocimientos, estrategias o experiencia, saber todo aquello que pueda interesar a las personas y resulte necesario para mejorar su vida” (Fernández et al., 2013, p. 228).

8.3. EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Como ya hemos señalado, el discurso educativo en la vejez requiere integrar los marcos teóricos que aporten los elementos que permitan diseñar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los mayores.

Frente a la idea clásica de que *enseñar* consiste, básicamente, en transmitir conocimientos y *aprender* consiste en recibirlos, se han ido abriendo camino otras

posiciones amparadas por las corrientes de la *psicología constructivista*. La perspectiva constructivista, en términos generales, defiende que el individuo es una construcción propia que se va desarrollando como resultado de la interacción que mantiene con el medio ambiente y su conocimiento no es una reproducción de la realidad, sino una construcción propia y personal. Esta construcción es fruto de la representación inicial (esquemas), de la información y de la actividad, externa o interna, que desarrollamos al respecto (Carretero, 2009).

Desde esta posición, aprender es un proceso en el que la persona construye su propio conocimiento mediante la compleja interacción de varios elementos: los contenidos, el alumno que interpreta y construye el conocimiento, el docente (en el papel de mediador entre el contenido del aprendizaje y el alumno), y el entorno (el grupo) en el que tiene lugar la situación de enseñanza-aprendizaje.

Esta forma de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje es, según Bermejo la elegida como modelo para los programas socioeducativos con adultos mayores. ¿Qué significa que un aprendizaje sea constructivista? Las principales características del aprendizaje constructivista frente al tradicional se exponen en la Tabla 8.2.

Tabla 8.2. Características del aprendizaje constructivista (Bermejo, 2005)

Aprendizaje constructivista	Aprendizaje tradicional
• El conocimiento es significativo, es decir, implica la activación de los conocimientos del discente y que los nuevos conocimientos se integren en sus estructuras cognitivas.	• Cuando el aprendizaje es memorístico, el conocimiento está como pegado, sólo se adhiere, no se integra en las estructuras cognitivas.
• El conocimiento requiere cierto grado de búsqueda, de cuestionamiento por parte del que aprende.	• No sirve que el nuevo conocimiento se relacione con el previo.
• La interacción social enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje siempre que facilite la dialéctica entre la información construida por la sociedad y por la persona.	• Puede darse de forma individual.
• Los escenarios naturales pueden favorecer la construcción de conocimiento al dar más protagonismo a los discentes.	• Los escenarios académicos pueden reproducir la transmisión de conocimientos prestados, no construidos.
• Es deseable la integración de los conocimientos académico y cotidiano.	• Lo académico suele ignorar, e incluso despreciar, lo cotidiano.

Distintos motivos, según Bermejo (2012) refuerzan la conveniencia de emplear el modelo constructivista en los programas socieducativos con adultos mayores:

- Posibilita una mejor integración cognoscitiva al conectar el conocimiento con la experiencia de las personas. Puesto que las de más edad poseen mayor experiencia, aumenta el interés y la necesidad de aprovecharla.
- Favorece la génesis de la **motivación intrínseca**. La persona al sentirse protagonista se siente autora de su aprendizaje y capaz de encontrar soluciones a los problemas planteados y de enfrentarse a la vida. Se trata de una educación que empodera y que involucra aspectos esenciales de la persona, tales como sus sentimientos, motivaciones, cogniciones y acciones.
- Propicia una mayor eficacia del aprendizaje, ya que se orienta hacia el pensamiento productivo, la toma de decisiones y la acción. Es un aprendizaje útil que propicia la participación en el entorno físico y social de las personas.

Desde esta concepción, aprender, fundamentalmente es escenarios de educación formal, implica acceder y seleccionar adecuadamente la información para construir un conocimiento útil conforme a la consecución de determinados objetivos y la resolución de determinados problemas. Supone establecer relaciones significativas entre la nueva información y la que ya se posee y contextualizar la información en los entornos más inmediatos. Este planteamiento supone optar por fórmulas metodológicas alternativas a los tradicionales métodos más logocéntricos centrados en la transmisión de conocimientos (Bermejo, 2005), para dar paso a nuevos enfoques metodológicos más activos y participativos a través de los cuales los aprendices mayores puedan manipular, gestionar y autocontrolar la construcción de sus conocimientos.

La concepción constructivista del aprendizaje, como reestructuración de esquemas y construcción de significados, requiere una serie de condiciones que garanticen, también al adulto mayor, la adquisición de un determinado aprendizaje. Siguiendo las propuestas de Serdió (2009), en la Tabla 8.3 recogemos algunas de estas condiciones.

Tabla 8.3. Condiciones de la situación de enseñanza-aprendizaje

Por parte del alumno	Por parte del docente
• Que el alumno con su motivación, sus creencias, sus conocimientos previos, sus habilidades y estrategias, se comprometa activamente la información. • Que el alumno al aprender vaya creando conexiones entre la información nueva y lo que ya sabe. Que integre lo que aprende en los datos que ya sabe (conocimientos de distinto tipo adquiridos en su dilatada experiencia vital) en su estructura cognitiva, en forma de redes o esquemas. • Que el alumno acceda a nuevos aprendizajes en un marco de colaboración en el que otras personas (profesor, compañeros) faciliten una mediación social a la hora de aprender. • Que el alumno participe activamente en su propio proceso de aprendizaje desde el punto de vista metacognitivo, es decir, que reflexione sobre su capacidad de aprendizaje para poder mejorarla.	• Que el docente actúe como guía del proceso de aprendizaje, proporcionando actividades de colaboración convenientemente estructuradas y dotadas de un cierto grado de aplicabilidad garantizando así un aprendizaje significativo. • Que el docente tenga en cuenta los diferentes ritmos entre sus alumnos, lo cual supone asignar tareas de aprendizaje adecuadas a las capacidades del alumno.

Esta concepción del aprendizaje que aboga por poner en práctica metodologías más activas, puede tener su máxima expresión en los escenarios de educación formal, como son los Programas Universitarios para Mayores (PUM). Estos espacios educativos son un marco idóneo que permite explorar alternativas de aprendizaje más abiertas y participativas, como el estudio de casos, el diseño de proyectos de trabajo, el aprendizaje autónomo, el aprendizaje en colaboración o la solución de problemas (Arnay, Marrero & Fernández, 2011; Blázquez & Holgado, 2011).

8.3.1. Objetivos y contenidos de los programas socioeducativos con adultos mayores

En el contexto del aprendizaje a lo largo de la vida, cualquier acción educativa no debe ir dirigida solamente a la instrucción (*saber* más conocimientos y disponer de más información), sino también *saber hacer* (adiestrarse en procedimientos y formas de actuar) y *saber hacerlo* (sentirse motivado, capaz, competente). Por tanto, los objetivos y contenidos de los programas educativos deben responder de forma explícita a esta triple finalidad, mediante la descripción de los objetivos conceptuales (*saber*), procedimentales (*saber hacer*) y actitudinales (*saber hacerlo*) (Bermejo, 2010b).

Los objetivos educativos constituyen la previsión de lo que se pretende que los alumnos consigan al terminar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cumplen diversas funciones: orientan el proceso, guían el trabajo del profesional, indican a los participantes lo que se pretende de ellos en el proceso y ofrecen criterios para

evaluar resultados que permitan saber si el programa ha sido eficaz. Por otra parte, los contenidos educativos se refieren al conjunto de saberes, conocimientos y habilidades que permiten a las personas (tengan la edad que tengan) mejorar su desarrollo personal y social. En la Tabla 8.4 se resumen los objetivos y contenidos de los programas socioeducativos para mayores.

Tabla 8.4. Objetivos y contenidos de los programas socioeducativos para mayores: algunas aportaciones (Bermejo, 2012)

1. CONCEPTUALES: Para comprender y saber más
Datos y conceptos Información procedente de las ciencias (sean biomédicas, sociales o del comportamiento). Proporcionan información comprensiva, relevante y útil relativa al tema del programa. Todo objetivo y contenido conceptual incluido en un programa socioeducativo con mayores debe dar respuesta a las siguientes preguntas: • ¿Qué les sería positivo/necesario conocer a las personas sobre el tema? • ¿Qué información (datos o conceptos) les conviene saber para actuar de otro modo, para sentirse mejor respecto a ese tema? • ¿Qué les interesa a ellos saber sobre ese tema?
2. PROCEDIMENTALES: Para pensar y actuar mejor
Procedimientos Se trata de secuencias de actos para lograr algo, formas de actuar (mental o físicamente). Enseñan o entrenan procedimientos (formas de hacer o pensar), competencias o habilidades prácticas vinculadas al tema del programa. Todo objetivo y contenido procedimental incluido en un programa socioeducativo con mayores debe dar respuesta a las siguientes preguntas: • ¿Qué les gustaría saber hacer a las personas referido a ese tema? • ¿Qué procedimientos (formas de pensar o de actuar), que habilidades (competencias) les conviene manejar para aplicar lo tratado en el programa? • ¿Qué les interesa a ellos saber hacer (hacer de otro modo o hacer mejor) relacionado con el contenido del programa?
3. ACTITUDINALES: Para tener una predisposición mejor
Actitudes y valores Se trata de predisposiciones hacia los demás, hacia las cosas y hacia uno mismo/a. También de lo que se considera valioso, ideal, deseable. Favorecen que las personas se motiven, que se sientan capaces y que mantengan una actitud positiva y activa hacia el tema. Todo objetivo y contenido actitudinal incluido en un programa socioeducativo con mayores debe dar respuesta a las siguientes preguntas: • ¿Qué predisposición, qué actitud ayudaría a los mayores a comprender mejor, a actuar más acorde con lo aprendido? • ¿Qué actitudes y valores son más positivos para aplicar lo aprendido? • ¿Cómo les gustaría afrontar (con qué actitud) las situaciones que se tratan en el programa?

8.4. ESCENARIOS DEL APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA PARA LOS MAYORES

El *aprendizaje a lo largo de la vida*, al que ya hicimos referencia, lleva implícito una serie de características o principios que lo definen, tales como:

1. Su carácter longitudinal. En el sentido temporal, es un proceso continuo, hasta el final de la vida.
2. Su carácter vertical. Comprende todas las dimensiones y contexto de la persona, conectando necesidades e intereses ocupacionales, personales, familiares o sociales.
3. Su visión multidimensional. Requiere de la complementariedad de oportunidades de corte formal, no informal y permite acrecentar el desarrollo de las competencias de la persona.
4. Requiere flexibilidad y diversidad en los contenidos, instrumentos y técnicas de aprendizaje, de materiales y medios educativos.
5. Debe ser significativo, conectado con las experiencias, intereses y aprendizajes previos del individuo.

El “aprendizaje a lo largo de la vida” es amplio en tanto que comprende todas las dimensiones de la persona y es heterogéneo por la diversidad de agentes que tratan de satisfacer las necesidades y potenciar las capacidades de la personas para su continuidad como miembros activos de la sociedad. Estas características implican que el aprendizaje trascienda los límites rígidos de los sistemas educativos reglados hacia otros escenarios.

La identificación de los distintos escenarios se establece, según la clásica propuesta de Coombs (1985), atendiendo al diferente grado de formalidad de los mismos que diferencia tres grandes espacios educativos, denominados **educación formal**, **educación no formal** y **educación informal**. Las características que definen cada uno de estos escenarios se recogen en la Tabla 8.5 Cada escenario implica que las intervenciones tendrán diferentes objetivos, estrategias para conseguirlos y diferentes contenidos educativos.

Tabla 8.5. Educación formal, no formal e informal

Educación formal
Es una acción explícitamente intencional que se lleva a cabo de forma estructurada y sistemática a través de instituciones diseñadas para tal fin. Está legalmente regulada y controlada y proporciona titulaciones oficialmente reconocidas.
Educación no formal
También es una acción explícitamente intencional, pero su grado de estructuración y su nivel de regulación es escaso. Implica que las acreditaciones que de ella se derivan no son oficiales. En este tipo de acción educativa se enmarcan todo tipo de centros de aprendizaje de idiomas, de artes, así como la mayoría de instituciones donde se imparte formación cultural y laboral, pero que no se encuentran incluidas en el sistema educativo formal. También pueden encuadrarse en esta tipología la gran mayoría de las actividades educativas en las que participan personas mayores en España.
Educación informal
Se refiere a las influencias que todos recibimos pero que, explícitamente no tienen una intención educativa, aunque, sin duda, ejercen impacto sobre nosotros. Su nivel de organización, estructuración y regulación son nulos. Ejemplos de este tipo de educación sería la proporcionada por los medios de comunicación o la generada gracias al contacto social.

Las personas mayores pueden beneficiarse de diferentes acciones en cada uno de los ámbitos señalados; pero si bien es cierto que cada vez es más frecuente la participación de personas muy mayores en las enseñanzas regladas universitarias o en programas universitarios específicos, las acciones educativas más demandadas corresponden al ámbito de la educación no formal. Intervenciones de este tipo son promovidas por las áreas de servicios sociales de las distintas administraciones (locales, provinciales, autonómicas o estatales) y desde movimientos asociativos de personas mayores. La mayoría de los programas de educación para mayores que se están desarrollando en España comprenden acciones educativas en la doble vertiente señalada anteriormente: la prevención/compensación de limitaciones en competencias funcionales que afectan a la salud (física, psicológica y social) y aquellas intervenciones cuya finalidad es potenciar el crecimiento personal y adquirir competencias nuevas.

Dado que los contenidos a abordar son muy amplios y con el ánimo de que el lector tenga una visión general de los mismos, nos servimos de la propuesta de Bermejo (2005) para abarcar los posibles contenidos según el ámbito de capacidades al cual vaya dirigida la intervención. En general, los contenidos temáticos de los programas educativos se pueden organizar atendiendo a si los objetivos educativos se

relacionan con las capacidades individuales de la persona, o con las competencias que afectan a la relación de la persona con su entorno físico, social y cultural. En la Tabla 8.6 se reflejan los distintos contenidos y el ámbito de referencia.

Tabla 8.6. Contenidos temáticos de los programas educativos para mayores
(A partir de Bermejo, 2005)

Centrados en	Contenidos
Las capacidades individuales de la persona	• Comunicación verbal y no verbal (habilidades sociales). • Aprendizaje, pensamiento, lenguaje, memoria, cálculo (talleres de memoria, de lectura, conferencias, cursos de alfabetización, matemáticas para la vida cotidiana). • Creatividad y expresión artística (talleres literarios, artesanía, etc.). • Asumir cambios (preparación y adaptación a la jubilación, educación para el ocio y tiempo libre, adaptarse a padecer enfermedades crónicas y/o pérdidas de movilidad, etc.). • Informarse (taller de prensa, alfabetización tecnológica –internet– etc.). • Cuidarse y mantener la salud (educación y promoción de la salud, conferencias informativas, talleres de prevención y autocuidado, etc.).
La relación de la persona con su entorno físico	• Manejo de aparatos y/ dispositivos electrónicos (teleasistencia, teléfonos inalámbricos o móviles, audífonos, vídeos, electrodomésticos de última generación –domótica–). • Prevención de accidentes y de caídas (percepción de riesgo y adaptación de viviendas). • Seguridad y protección (personal, de la vivienda, seguridad vial, etc.). • El entorno: problemas ambientales (locales, regionales, nacionales, internacionales), modelos de desarrollo, residuos, energía, etc.
La relación de la persona con su entorno social	• Aspectos relacionados con la actualidad social (realidad y política nacional, internacional, etc.). • Aspectos relacionados con la cultura (cine, música, fotografía, arte contemporáneo, etc.). • Aspectos relacionados con la convivencia familiar. • Aspectos relacionados con la participación social (voluntariado, trabajo en grupo, etc.).
La relación de la persona con su entorno físico y social	• Temas con perspectiva histórica (patrimonio cultural, arte, y artesanía, tradiciones y cultura popular, etc.).

Para una referencia más completa de programas específicos de intervención remitimos al lector al texto señalado en las lecturas recomendadas (Bermejo, 2010a), en el que se abordan 25 programas diferentes organizados en torno a la siguiente clasificación: programas de carácter transversal o generalista (envejecimiento activo, autonomía, programas de preparación para la jubilación y programas culturales), programas específicos orientados a aspectos concretos que afectan al bienestar físico, cognitivo-emocional o socio-afectivo y programas de carácter instrumental relacionados con las TIC.

Aquí nos vamos a acercar a dos tipos de acciones educativas con una orientación diferenciada. La primera corresponde a las denominadas “Aulas de la tercera edad” que se inscriben en los escenarios de educación no formal y tienen un marcado carácter sociocultural y la segunda, de carácter más académico y formal, corresponde a las acciones educativas propuestas desde las Universidades.

8.4.1. Programas de educación no formales: “Aulas de la Tercera Edad”

En España, se han ido configurando diferentes propuestas educativas, unas al amparo del concepto más amplio de animación sociocultural cuya finalidad es ofrecer alternativas para el ocio y tiempo libre y otras con un carácter más formativo y educativo. Entre éstas destacan las Aulas de la Tercera Edad y las “Universidades Populares”. Por su concreción y tradición nos acercamos a los programas de educación no formales centrándonos en las Aulas de la Tercera Edad.

Las **Aulas de la Tercera Edad** se crean en 1978 por iniciativa del Ministerio de Cultura y su proyecto formativo se inscribe dentro de una filosofía de la educación permanente, para actuar en una doble vertiente: *cultural*: (acceso y participación en los bienes culturales, elevar su nivel de salud física, mental y generar actividades específicas que fomenten la creatividad) y *social* (integración en grupos y en la sociedad, servicio a la comunidad y colaboración con instituciones y centros de estudio que estén investigando sobre la tercera edad) (Requejo, 1993; Martín y Requejo, 2005). Ver la Tabla 8.7.

Tabla 8.7. Dimensión cultural y social de las Aulas de la Tercera Edad

Cultural	• Promueven el acceso y la participación en los bienes culturales. • Desarrollan actividades específicas para mejorar el nivel de salud física, mental y social. • Promueven la capacidad individual y comunitaria para vivir el tiempo libre en la dimensión de un ocio más creativo.
Social	• Posibilitan a la tercera edad la integración individual en grupos y los grupos en la sociedad. • Inducen y potencian el protagonismo y participación de los mayores en la tarea social. • Fomentan actividades específicas al servicio de la colectividad. • Colaboran con instituciones y centros de estudio que estén investigando con la población mayor.

Los contenidos de cada “aula” pueden ser muy diferentes según sus posibilidades y en muchos casos proponen en cada curso aquellas actividades que mejor puedan satisfacer la demanda de las personas inscritas. Como programa marco global se abordan diferentes áreas de atención, en las que predominan las actividades formativas culturales, de carácter ocupacional, de desarrollo físico-psíquico, de participación cívica, de extensión cultural y finalmente de estudio e investigación. En la Tabla 8.8 se presentan las áreas de atención más frecuentes y las actividades pertinentes.

En relación con la metodología, aunque pueden presentar diferencias, las características fundamentales son las siguientes: 1) Motivadora, utilizan técnicas activas de la animación sociocultural; 2) Posibilitadora de la promoción y desarrollo personal, grupal y comunitario, 3) **Dialógica**, toma como punto de partida los distintos intereses, aspiraciones y motivaciones, 4) Flexible, personalizada, sin imposiciones y diferenciada. Acepta sugerencias y escucha opiniones, 5) No competitiva. Busca la participación y la cooperación entre los participantes. No existe, por tanto, ningún proceso de evaluación y las personas pueden permanecer en el centro el tiempo que deseen siempre que las circunstancias (número de alumnos y espacios formativos etc.) lo permitan, 6) Coherente con los objetivos y metas marcados para proporcionar eficacia y rentabilidad social, y 7) Participativa, tratando de implicar a las personas en todo el proceso de intervención sociocultural (Requejo, 2003).

En resumen, las **Aulas de la Tercera Edad** en cuanto espacios educativos tienen como objetivo una acción formativa que se diferencia de otros espacios de encuentro para los mayores (como Hogares, Centros de día, etc.) porque son espacios de carácter formativo con programas que se adaptan a diferentes necesidades de los mayores que asisten a ellas. Su finalidad es promover todo tipo de actividades socioculturales, ocupacionales, artísticas y recreativas y educar en competencias en el ámbito de la salud física y psicológica, al tiempo que crean espacios para propiciar los contactos y las relaciones entre las personas mayores.

Las **Aulas de la Tercera Edad** constituyen una amplia oportunidad de formación en todo el territorio nacional. En el año 1983, coincidiendo con la creación de la España de las Autonomías, se crea la Confederación Estatal de Aulas de la Tercera Edad (CEATE) atendiendo a la necesidad de desarrollar proyectos y programas de ámbito estatal, promover el intercambio de actividades y experiencias entre las “aulas” de las diferentes Comunidades Autónomas y representarlas ante los poderes públicos.

Tabla 8.8. Áreas de atención en los programas de Aulas de la Tercera Edad

I. Área de actividades formativo-culturales	
<i>Objetivos</i>	<i>Actividades</i>
• Elevar los niveles educativos y culturales. • Incidir en las carencias culturales. • Fomentar la actividad mental. • Acercarse al patrimonio cultural y artístico. • Buscar respuestas críticas y creativas a los problemas que afectan a los mayores en nuestra sociedad.	- Conferencias sobre temas de actualidad. - Cursos monográficos, mesas redondas, seminarios sobre diferentes materias. - Cine fórum; Idiomas. - Visitas a museos y exposiciones, teatro, conciertos, recitales. - Asistencia a congresos. - Participación en programas de radio, televisión, tertulias de prensa. - Bibliotecas.
II. Área de dinámica ocupacional	
<i>Objetivos</i>	<i>Actividades</i>
• Realizar actividades creativas y recreativas. • Potenciar la imaginación, la capacidad artística y estética. • Fomentar la interrelación y la integración social. • Favorecer el desarrollo psicomotriz. • Desarrollar la capacidad lúdica, la espontaneidad y el aperturismo hacia nuevas formas artísticas y artesanales.	- Clases de pintura, dibujo, modelado, repujado, etc. - Confección de tapices, alfombras, etc. - Trabajos con material desechable; Miniaturismo, cestería, esmalte; Grupo coral, rondallas, pequeñas orquestas. - Realización de obras teatrales.
III. Área de desarrollo físico-psíquico	
<i>Objetivos</i>	<i>Actividades</i>
• Hacer frente a las limitaciones físicas. Conseguir flexibilidad, equilibrio, expresión corporal. • Promover la conciencia de utilidad y la autoestima. • Recuperar confianza y dominio tanto físico como psíquico. • Aprender técnicas para afrontar el estrés.	- Ejercicios de yoga; Gimnasia de mantenimiento (equilibrio, ejercicios aeróbicos). - Expresión corporal. - Técnicas de relajación mental. - Natación. - Excursiones, viajes, turismo. - Termalismo. - Psicomotricidad, deportes y juegos populares.
IV. Área de actividades sociales y participación ciudadana	
<i>Objetivos</i>	<i>Actividades</i>
• Fomentar la comunicación, la amistad, la convivencia y las relaciones interpersonales frente a los problemas de la soledad y el aislamiento. • Favorecer el bienestar y la satisfacción personal. • Disfrutar de la naturaleza, el paisaje, la ecología y el medio ambiente. • Participar en el tejido social, instituciones y entidades culturales del entorno, tanto públicas como privadas.	- Fiestas de convivencia y actividades lúdicas. - Acciones de voluntariado social en diferentes programas y entidades (Cáritas, Cruz Roja...).

V. Área de extensión cultural	
Objetivos	Actividades
• Animar cultural y socialmente a los grupos de los mayores, sobre todo a los tradicionalmente marginados de la cultura. • Promover actividades de difusión cultural en centros de mayores que adolecen de pasividad (Centros de jubilados, Residencias). • Disfrutar de la naturaleza, el paisaje, la ecología y el medio ambiente. • Facilitar información y formación sobre temas básicos de cultura, salud, alimentación. • Posibilitar el encuentro y diálogo con los mayores marginados social y culturalmente.	- Desarrollo de programas de alfabetización. - Organización de actividades culturales en clubes de jubilados, hogares, residencias de ancianos. - Clases de cultura general o básica para personas con menor bagaje educativo y cultural.
VI. Área de estudio e investigación	
Objetivos	Actividades
• Preocuparse de los diferentes problemas, situaciones que viven los mayores.	- Estudio (por directivos, profesores, alumnos de la realidad sociocultural de las personas mayores. - Repercusión del medio ambiente urbano en la salud de las personas mayores. - Ocupación del ocio y tiempo libre en la jubilación. - Importancia de la animación sociocultural en el turismo gerontológico. - Dinamización de los centros de día. - Programas de voluntariado social. - Memoria colectiva y saber acumulados por las personas de edad.

8.4.2. EL ESPACIO UNIVERSITARIO COMO ESCENARIO DE APRENDIZAJE EN LA VEJEZ: LOS PROGRAMAS UNIVERSITARIOS PARA MAYORES (PUM)

La Universidad también participa en el compromiso de promover una educación en la vejez. Este compromiso se ha ido consolidando como un espacio de formación para las personas mayores a través de los llamados **Programas Universitarios para Personas Mayores (PUM)**. En España, la aproximación de la Universidad a la educación de las personas mayores se inicia en los años ochenta cuando algunas Aulas de la Tercera Edad comienzan a ofertar ciclos de conferencias que, organizadas desde la institución universitaria, son impartidas por sus profesores y en el propio espacio universitario.

En la aparición y el desarrollo de los PUM confluyen una serie de hechos sociales, entre los que destacan: el envejecimiento demográfico, los cambios económico-sociales, la emergencia de una nueva generación de personas mayores con mayor nivel de estudios, salud y recursos económicos, el aumento de las jubilaciones, el incremento en la esperanza de vida y el propio interés de las instituciones educativas en respuesta a la función de proyección social de la universidad. El primer programa se inició en 1993 con la denominada “Universidad de la Experiencia” en la Universidad Pontificia de Salamanca y en la actualidad se cuenta con más de 60 programas ofertados por universidades públicas y privadas en todo el territorio nacional (Guía de Programas Universitarios para Mayores 2014-2015).

Estos programas, aparte de la diversidad en los contenidos que cada Universidad oferta, en su conjunto tienen como objetivos posibilitar la incorporación al espacio socioeducativo universitario para promover su desarrollo cultural, su participación en la sociedad actual, incentivar el conocimiento, impulsar las relaciones intergeneracionales y posibilitar el cambio tecnológico mediante la inclusión en las nuevas tecnologías. En la Tabla 8.9 señalamos los elementos básicos que identifican los programas universitarios, a partir de Martín y Requejo (2005).

Tabla 8.9. Elementos básicos para la identidad de los programas universitarios

Objetivos
• Insertar a los mayores en los procesos formativos que les facilita el acceso a conocimientos propios de la vida universitaria y de los bienes culturales en general. • Promover su desarrollo personal y social y finalmente ofrecer posibilidades de integración y desarrollo de relaciones intergeneracionales.
Marco institucional
• Programas presentados por una Universidad (pública o privada), aprobados por sus correspondientes órganos de gobierno; dirigidos y coordinados por los equipos nombrados por la universidad que se hacen responsables de su desarrollo, evaluación, reforma o actualización.
Elementos Organizativos
• Plan de estudios estable basado en las diferentes áreas de conocimiento que imparten formación en las distintas titulaciones y que resulten más demandadas por las personas mayores. • Duración en relación con el curso académico fijando su tiempo de inicio y final en el calendario universitario. • Programación en diferentes cursos con una carga lectiva preestablecida (entre 9-12 créditos). • La formación es reconocida por la Universidad otorgando el título pertinente. • La formación es evaluada por diferentes procedimientos. No se trata de programas de simple asistencia.

Aspectos de Infraestructura
• Se realizan en las instalaciones de la Universidad (facultades, aulas, bibliotecas, etc.) para favorecer la convivencia con las personas más jóvenes. • La responsabilidad de la docencia corresponde al profesorado universitario en sus diferentes categorías, sin excluir a otros expertos que pueden participar en los programas.
Aspectos pedagógicos
• <i>Principio de “adecuación” de los contenidos.</i> Los contenidos de las diferentes materias deben adaptarse al nivel de formación de los sujetos tratando de ajustar el rigor y la científicidad de los contenidos a la capacidad de comprensión de los estudiantes. • <i>Principio de personalización del aprendizaje.</i> Los profesores deben tener en cuenta las situaciones específicas de aprendizaje de las personas mayores (tiempos/ritmos, intereses y motivación). • <i>Principio de integración de lo académico y la realidad sociocultural.</i> Un curso universitario para mayores no puede ser sólo academicista, debe completarse con otro tipo de actividades de carácter sociocultural.

8.4.2.1. La investigación en el seno de los Programas Universitarios para Mayores

Ante la necesidad de dar respuesta a las demandas de formación para personas mayores en el contexto de los PUM y desde la experiencia ya acumulada, los mismos programas son objeto de investigación. Interesa conocer sus fortalezas, oportunidades y debilidades con el fin de establecer propuestas de mejoras y así satisfacer lo que esperan de ellos todos los agentes que participan en estos escenarios educativos. Por parte de los participantes interesa conocer sus motivaciones y expectativas, así como la evaluación de su experiencia. Por parte de los docentes y de las instituciones que llevan a cabo estos programas, constituye un objetivo primordial, conocer más sobre la metodología empleada, la conveniencia de los contenidos, las características de los docentes y los resultados obtenidos. Veamos, aunque de forma sucinta, algunos datos.

En relación con los motivos por los que los mayores están interesados en participar en los PUM, en general, los estudios muestran intereses de tipo cognitivo, (como la curiosidad intelectual, ampliar conocimientos, mantener las capacidades intelectuales); contacto social y aumento de las relaciones interpersonales (luchar contra el aislamiento, crear nuevos lazos sociales y afectivos) e intereses relacionados con el crecimiento, el disfrute y la satisfacción personal (Montoro-Rodríguez, Pinazo & Tortosa, 2007). Cuando se indaga si los programas responden a las expectativas sobre los beneficios que tal educación les puede reportar, los estudios

parecen indicar que los programas cumplen las expectativas. Los participantes señalan el reto cognitivo que supone aprender, la adquisición de conocimientos que el aprendizaje les procura y que les lleva a concebir la vejez como una época que hace posible el crecimiento personal y los beneficios que comporta establecer relaciones sociales con personas de características similares o con intereses parcialmente coincidentes (Solé, Triadó, Villar, Riera & Chamorro, 2005).

En los estudios realizados en experiencias educativas específicas, las motivaciones y expectativas de los participantes coinciden con las ya señaladas anteriormente. Por ejemplo, en el estudio de Valle (2014) realizado a partir del programa *La Nau Gran*³ de la Universidad de Valencia, los participantes subrayan el deseo de profundizar en los conocimientos previos en algunas materias; o bien argumentan razones de tipo vocacional, destacando la oportunidad que supone formarse en la Universidad, a la que en su juventud, por razones diversas, no pudieron asistir. En este estudio, los participantes resaltan también la necesidad de contar con una serie de conocimientos para poder comprender los mecanismos esenciales o rutinarios de la ciencia, la técnica, las Tecnologías de la Información y la Comunicación; así como de las tendencias en todos los órdenes de una sociedad en permanente cambio. En muchas de las entrevistas también se subraya que el estudio, la reflexión individual y grupal, el debate y la discusión resultan gratificantes y altamente estimulantes desde el punto de vista intelectual y humano. Valoran la posibilidad que se brinda al alumnado de expresar sus opiniones (en un momento de sus vidas en el que otros factores, como, por ejemplo, la jubilación, les ha hecho perder protagonismo social) y atender a otras para enriquecerse en torno a materias que les resultaban desconocidas, y/o sobre las que pueden profundizar.

Las personas mayores entrevistadas también valoran en términos muy positivos la participación en los programas universitarios por la contribución que éstos realizan desde el punto de vista social, porque favorecen el cambio de las imágenes asociadas a la madurez como periodo de inactividad personal y social, o al modificar la visión de la Universidad como institución que procura una formación destinada únicamente a los jóvenes que se incorporan al mercado de trabajo. En este programa también destacan el valor de la intergeneracionalidad, que se produce al

³ Este programa se diferencia por su carácter intergeneracional, concebido no como un programa de formación universitaria a medida de un público *diferente por motivos de edad*, sino para facilitar la entrada de los estudiantes mayores a las aulas convencionales, de manera que compartieran las asignaturas ofertadas con los alumnos de los diferentes planes de estudio.

mezclarse en las aulas y otros espacios universitarios —bibliotecas, instalaciones, etcétera— personas de diversas generaciones, que están ahí con un mismo objetivo: formarse con independencia de su edad.

Los datos obtenidos en el Programa UNED Senior (Fernández-García, García, & Pérez, 2013) sobre los motivos que impulsan a la participación de los adultos mayores son: aprender más (86,3% de los participantes), mantenerse activo (78,6%) y en un porcentaje mucho más pequeño expresan el motivo de conseguir un diploma. Respecto al grado de satisfacción generado en los participantes, es bastante alto alcanzando una media de 8,4 en una escala del 1 al 10.

Ha de señalarse también que en los PUM, las personas mayores toman contacto con otras realidades, ya sea a través de personas, instituciones o proyectos, lo que les lleva en muchos casos a enrolarse en actividades diversas al servicio de diferentes causas sociales, como en asociaciones, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), unidades y planes universitarios (en este sentido, se destaca la extraordinaria voluntad como grupo a la hora de participar en proyectos varios), añadiendo así un valor más a la sociedad.

El desarrollo y amplitud de las experiencias está incrementando los procesos de evaluación de estas prácticas como un elemento ineludible si se quiere comenzar a definir las propuestas educativas en la vejez en términos de calidad y buen hacer. Como señala Serdió (2015), “lo que comenzó siendo en muchos casos un conjunto de actividades ocasionales, con escaso grado de planificación y exigua actividad evaluativa, se ha convertido en un elenco de programas diseñados de forma rigurosa, en los que existe una planificación sistemática, una explicitación clara de objetivos y contenidos, recursos, espacios y tiempos bien definidos y delimitados y una creciente preocupación por articular estrategias de evaluación planificadas y eficaces que obedezcan a un deseo de constante mejora, transformación e innovación” (p. 243).

En este sentido, los docentes y las propias instituciones tienen la necesidad de profundizar, precisamente, en su dimensión educativa; esto es, avanzar en el análisis y elaboración de propuestas (formación del profesorado, metodologías, materiales, recursos, sistemas de evaluación, etc.), enmarcadas en la necesaria teorización y puesta en práctica de las características específicas de este tipo de educación. En este empeño están comprometidas la mayoría de los PUM ofertados por las Universidades españolas y muchas de las acciones llevadas a cabo son impulsadas desde la Asociación Estatal de Programas Universitarios para Personas Mayores (AEPUM), constituida en el año 2004. Desde entonces, la asociación en

sus encuentros, jornadas y congresos, da luz a los temas de reflexión propuestos y a los resultados de los proyectos de investigación.

8.4.3. El Programa UNED Senior

UNED Senior comenzó su andadura con carácter experimental en el año 2008 como un programa de formación ofertado por la Universidad Nacional a Distancia. Su objetivo, en respuesta a los principios del aprendizaje a lo largo de la vida, es responder a las necesidades educativas de los mayores de 55 años que desean añadir a sus experiencias profesionales, conocimientos culturales diversos, una mayor comprensión de la sociedad actual y adquirir nuevas destrezas para optimizar esta nueva etapa de la vida.

Actualmente, el programa está consolidado y constituye un espacio universitario propio que proporciona una amplia oferta educativa de conocimientos, aprendizajes y estrategias para el desarrollo integral y la autonomía personal.

Sus objetivos son:

- Ofrecer una modalidad de formación continua sobre todas las temáticas, intereses, necesidades y preocupaciones de los mayores con el fin de mejorar su calidad de vida; proporcionar conocimientos, aprendizajes y estrategias para el desarrollo integral y la autonomía personal por medio del aprendizaje a lo largo de la vida.
- Promover un mejor conocimiento de las posibilidades sociales, culturales, económicas y educativas que brinda el contexto.
- Favorecer la comunicación a través del fomento de las relaciones interpersonales y del encuentro intergeneracional con el fin de posibilitar el enriquecimiento personal, la participación y ciudadanía activa.
- Ofrecer a los mayores un espacio para intercambiar conocimientos y competencias con el fin de compartirlas, facilitando la transferencia de saberes y actitudes adquiridos a través de la experiencia, y propiciar el empleo de las tecnologías de la información y de la comunicación.

El programa universitario UNED Senior ha desarrollado una estructura en red con los diferentes Centros Asociados diseminados en toda la geografía española mas dos centros en el extranjero que acogen a los emigrantes españoles Senior.

La UNED establece una organización común, armónica y flexible, en la que la formación que se imparte en los centros asociados se enriquece con distintas experiencias que se coordinan desde la sede central. Las clases se llevan a cabo con carácter presencial, puesto que las personas mayores así lo prefieren. De este modo los mayores se integran en el entorno universitario, participan en las clases presenciales, adquieren conocimientos nuevos, se reúnen con sus compañeros y los alumnos de otras carreras regladas lo que propicia las relaciones intergeneracionales.

El programa aporta, además, la formación virtual propia de la UNED, a la que pueden acceder los colectivos que por distancia, por discapacidad o por impedimentos diversos tienen dificultad en asistir a cursos y actividades presenciales. Esta doble posibilidad, las actividades presenciales en los centros y la formación virtual, hace que la UNED ofrezca una formación capaz de responder a las necesidades y demandas de las personas mayores así como a los colectivos Sénior con necesidades específicas, propiciando de este modo la igualdad de oportunidades.

UNED Senior se ha planificado como un programa formativo, flexible y adaptado a cada contexto, de tal manera que al tratarse de un programa abierto se va revisando sistemáticamente con el fin de introducir los ajustes pertinentes para alcanzar las máximas cotas de calidad.

8.5. LECTURAS RECOMENDADAS

Bermejo, L. (2010). *Envejecimiento activo y actividades socioeducativas con personas mayores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

8.6. PALABRAS CLAVE Y GLOSARIO

Aprendizaje a lo largo de la vida. Es un proceso continuo e inacabado de aprendizaje, no confinado a un modelo formativo, ni contexto, ni periodo específico de la vida que supone la adquisición y mejora de los aprendizajes relevantes para el desarrollo social y laboral y que permite a la persona adaptarse a contextos dinámicos y cambiantes. Está constituido por aprendizajes de carácter formal, no formal e informal y tiene como objetivo el desarrollo integral de la persona, contribuyendo a la adquisición y mejora de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) y cualificaciones que permitan la realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa, la integración social, la adaptabilidad y la empleabilidad para dar respuesta a una realidad cambiante.

Constructivismo. Es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista que postula la necesidad de entregar al alumno herramientas (generar an-

damiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. El constructivismo educativo propone un paradigma donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el “sujeto cognoscente”).

Dialógico (aprendizaje). Es el resultado del diálogo igualitario; en otras palabras, es la consecuencia de un diálogo en el que diferentes personas dan argumentos basados en pretensiones de validez y no de poder. El aprendizaje dialógico se puede dar en cualquier situación del ámbito educativo y conlleva un importante potencial de transformación social.

Educación formal. Acción educativa explícitamente intencional que se lleva a cabo de forma estructurada y sistemática a través de instituciones diseñadas para tal fin. Está legalmente regulada y controlada y proporciona titulaciones oficialmente reconocidas.

Educación no formal. Acción explícitamente intencional, pero su grado de estructuración y su nivel de regulación es escaso. Implica que las acreditaciones que de ella se derivan no son oficiales. En este tipo de acción educativa se enmarcan todo tipo de centros de aprendizaje de idiomas, de artes, así como la mayoría de instituciones donde se imparte formación cultural y laboral, pero que no se encuentran incluidas en el sistema educativo formal. También pueden encuadrarse en esta tipología la gran mayoría de las actividades educativas en las que participan personas mayores en España.

Educación informal. Se refiere a las influencias que todos recibimos pero que, explícitamente no tienen una intención educativa, aunque, sin duda, ejercen impacto sobre nosotros. Su nivel de organización, estructuración y regulación son nulos. Ejemplos de este tipo de educación sería la proporcionada por los medios de comunicación o la generada gracias al contacto social.

Empoderamiento. Se refiere al proceso por el cual se aumenta la fortaleza espiritual, política, social o económica de los individuos y las comunidades para impulsar cambios positivos de las situaciones en que viven. Generalmente implica en el beneficiario, el desarrollo de una confianza en sus propias capacidades.

Estereotipos negativos. Creencias y estereotipos negativos que en el mundo occidental surgen hacia los mayores. Se basan en generalizaciones y representaciones mentales negativas que afectan al colectivo de los mayores y conllevan una falta de comunicación entre las distintas generaciones.

Eudaimónica (perspectiva bienestar psicológico). Alude al término griego *eudaemonia* y representa el concepto aristotélico de felicidad, como los sentimientos que acompañan a un comportamiento en una dirección hacia el desarrollo del verdadero potencial humano. Desde esta perspectiva, el concepto de bienestar psicológico se define en términos de desarrollo y crecimiento personal, en como se afrontan los retos vitales, en el esfuerzo y afán por conseguir determinadas metas.

Gerontología educativa. Aparte de las discrepancias terminológicas y sobre el ámbito de competencia de esta disciplina, la gerontología educativa se ha ido conformando como un área de especialización científica con una doble vertiente: (a) Como área de conocimiento se centra en los cambios intelectuales que ocurren en el envejecimiento, las adaptaciones instructivas requeridas por las personas mayores y los factores motivacionales que determinan la participación o la no participación de éstos en actividades socioeducativas y culturales; (b) en tanto que área de intervención práctica, el propósito de la gerontología educativa es el de tratar de prevenir declives prematuros, facilitar roles significativos y desarrollar el potencial de crecimiento psicológico y de disfrute de la vida en personas de edad avanzada.

Motivación intrínseca. Se refiere a la realización de acciones por la mera satisfacción de hacerlas sin necesidad de recibir ningún incentivo externo.

Pensamiento dialéctico. Proceso cognitivo más avanzado, caracterizado por la capacidad para considerar una tesis y su antítesis de manera simultánea y, por lo tanto, llegar a una síntesis. El pensamiento dialéctico hace posible una comprensión continua de los pros y los contras, ventajas y desventajas, posibilidades y limitaciones.

Pensamiento operacional formal. En la teoría de Piaget cuarta y última etapa del desarrollo cognitivo que se caracteriza por una lógica más sistemática, y la capacidad de pensar a cerca de ideas abstractas.

Pensamiento postformal. Considerada como la quinta etapa del desarrollo cognitivo que va más allá del pensamiento formal. Se caracteriza por ser un tipo de pensamiento más práctico, más flexible y más dialéctico; es decir comporta mayor capacidad para combinar elementos contradictorios en un todo abarcativo.

Sabiduría. Perspectiva cognitiva que se caracteriza por un enfoque amplio, práctico y global a los problemas de la vida. Refleja verdades eternas en vez de la comprensión inmediata.

8.7. PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. ¿Cuáles son las características del aprendizaje a lo largo de la vida?
2. Desde los principios de la psicología del ciclo vital, ¿qué finalidad tiene la educación en el periodo del envejecimiento?
3. ¿Qué relación puede establecerse entre *sabiduría* y *bienestar psicológico*?
4. Atendiendo a los aspectos cognitivos del concepto de sabiduría, ¿qué atributos caracterizan a la persona sabia?
5. ¿Qué implica la educación para el *empoderamiento*?
6. Describa las condiciones de la situación de enseñanza-aprendizaje en los contextos de educación formales.

7. En el contexto del aprendizaje a lo largo de la vida, ¿cuáles son los objetivos de las acciones educativas?
8. Establezca las principales diferencias entre los programas de educación no formales y los PUM.
9. Identifique los aspectos pedagógicos generales de los PUM.
10. Señale algunos de los motivos y expectativas de las personas que acuden a los PUM.

8.8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDEL, M. (2000). Antecedents and effects of wisdom in old age: A longitudinal perspective on aging well. *Research on Aging*, 22 (4), 360-394.
- ARNAY, J., MARRERO, J. & FERNÁNDEZ, I. (2011). Las universidades para mayores: ¿qué enseñanza, qué aprendizaje? *Revista de Ciencias de la Educación*, 225-226, 89-106.
- (2012). Educación y envejecimiento: el envejecimiento constructivo. *Información Psicológica*, 104, 57-71.
- BALTES, P. B. (1987). Theoretical propositions of Life-Span Developmental Psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology*, 23, 611- 626.
- BALTES, P. B. & BALTES, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. En P. B. Baltes y M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: Perspectives from the behavioural sciences* (pp. 1-35). Cambridge University Press.
- Baltes, P. B. & Staudinger, U. M. (2000). Wisdom: A metaheuristic (pragmatic) to orchestrate mind and virtue toward excellence. *American Psychologist*, 55 (1), 122-136.
- BALTES, P. B., LINDENBERGER, U. & STAUDINGER, U. M. (1999). Lifespan psychology: theory and application to intellectual functioning. *Annual Review Psychology*, 50, 471-507.
- (1998). Life-span theory in developmental psychology. En R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of child psychology, vol.1. Theoretical models of human development*. (pp. 1029-1143). New York: Wiley.
- BASSET, C. (2005). Emergent wisdom: Living a life in widening circles. *Re-Vision*, 27 (4), 3-11.
- BERMEJO, L. (2005). *Gerontología Educativa. Cómo diseñar proyectos educativos para mayores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- (2010a). *Envejecimiento activo y actividades socioeducativas con personas mayores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- (2010b). Pedagogía gerontológica y buenas prácticas socioeducativas con personas mayores. En L. Bermejo *Envejecimiento activo y actividades socioeducativas con personas mayores*. (pp. 11-34). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

- BERMEJO, L. (2012). Envejecimiento activo, pedagogía gerontológica y buenas prácticas socioeducativas con personas adultas mayores. *Educación Social. Revista de Intervención Socioeducativa*, 51, 27-44.
- BLÁZQUEZ & HOLGADO, (2011). Innovación educativa en los programas universitarios para mayores. En Bru Randa (Coord.) *IV Congreso Iberoamericano de Universidades para mayores. CIUUMM 2011. Aprendizaje a lo largo de la vida, envejecimiento activo y cooperación internacional en los programas universitarios para mayores*. (pp. 523-542). Alicante: Asociación Estatal de programas Universitarios para Mayores (AEPUM).
- CARRETERO, M. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Paidós.
- COMISIÓN EUROPEA (1995). Libro Blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia una sociedad cognitiva. Bruselas: Oficina de las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- COOMBS, PH. H. (1985). *La crisis mundial de la educación. Perspectivas actuales*. Madrid: Santillana.
- CORRAL, A. (1998). *De la lógica del adolescente a la lógica del adulto*. Madrid: Trotta
- CUSACK, S. A. (1998). Leadership in senior's centers: power and empowerment in relations between seniors and staff. *Education and Aging*, 13, 21-37.
- DELORS et al. (1996). *Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana-Ediciones UNESCO.
- ERIKSON, E. H. (1985). *El ciclo de vida completado*. Buenos Aires: Paidós.
- FERNÁNDEZ-GARCÍA, A., GARCÍA, J. L. & PÉREZ, G. (2014). Los Programas Universitarios de Mayores y su contribución al aprendizaje a lo largo de la vida. *Revista Complutense de Educación*, 25, 2, 521-540.
- FERNÁNDEZ, M. I., ARNAY, J. & MARRERO, J. E. (2013). El envejecimiento constructivo: El papel de la educación superior. *XIII Encuentro estatal de Programas universitarios para mayores. Nuevos tiempos, nuevos retos para los programas universitarios para mayores*. Valencia: Servei d'Extensió Universitària. (pp. 221-232).
- FREUND, A. M. & BALTES, P. B. (2007). Toward a theory of successful aging: Selection, optimization, and compensation. En R. Fernandez-Ballesteros (Ed.), *Geropsychology: European perspectives for an aging world* (pp. 239-254). Cambridge, MA: Hogrefe & Huber.
- GARCÍA MÍNGUEZ, J. (2004). *La educación en las personas mayores. Ensayos de nuevos caminos*. Madrid: Narcea.
- GERGEN, M. & GERGEN, K. (2001). Positive Aging: New images for a new age. *Age International*, 27, 3-23.
- IACUB, R. & ARIAS, C. J. (2010). El empoderamiento en la vejez. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 2, (2), 25-32.

- IMSERO (2011). Libro Blanco sobre el Envejecimiento activo. Madrid: IMSER- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.
- KRZEMIEN, D. (2012). Sabiduría y envejecimiento: Una revisión conceptual y operacional del constructo sabiduría y su relación con la edad. *Anales de Psicología*, 28 (1), 120-138.
- LIS, K., REICHERT, M., COSACK, A., BILLINGS, J. & BROWN, P. (Eds.). (2008). *Evidence-Based Guidelines on Health Promotion for Older People*. Vienna: Austrian Red Cross.
- MARTÍN, A.V. & REQUEJO, A. (2005). Fundamentos y propuestas de la educación no formal con personas mayores. *Revista de Educación*, 338, 45-66.
- MELÉNDEZ, J. C. & GIL, M. D. (2004). Sabiduría y envejecimiento, *Geriátrika*, 20 (5), 218-225.
- MONTORO, J., PINAZO, S. & TORTOSA, M. A. (2007). Motivaciones y expectativas de los estudiantes mayores de 55 años en los programas universitarios. *Revista Especializada Geriátría y Gerontología*, 42, 158-66.
- RAMOS, F., JIMÉNEZ, M. P. & CONTADOR, I. (2011). El envejecimiento y la vejez desde una perspectiva interdisciplinar. En F. Ramos, M. P. Jiménez e I. Contador, *Envejecimiento y salud mental* (pp. 15-41). Madrid: KLINIK.
- REQUEJO, A. (2003). *Educación permanente y educación de adultos*. Barcelona: Ariel.
- RYFF, C. D. (1989). Happiness is everything: or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 1069-1081.
- (1991). Possible selves in adulthood and old age: A tale of shifting horizons. *Psychology and Aging*, 6 (2), 286-95.
- SERDIO, C. (2009). Aprendizaje constructivo y vejez: Una lectura desde una experiencia educativa con personas mayores. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 17 (1, 2), 23-37.
- (2015). Educación y envejecimiento: Una relación dinámica y en constante transformación. *Educación XX1*, 18 (2), 237-255, doi: 10.5944/educXX1.14017
- SOLÉ, C., TRIADÓ, C., VILLAR, F., RIERA, M. & CHAMARRO, A. (2005). La educación en la vejez: razones para participar en programas educativos y beneficios que se obtienen. *Revista de Ciencias de la Educación*, 203, 1-7.
- STAUDINGER, U. M. (1999). Older and Wiser? Integrating results on the relationship between age and wisdom-related performance. *International Journal of Behavioral Development*, 23 (3), 641-664.
- VALLE, J. E. (2014). Educación permanente: los programas universitarios para mayores en España como respuesta a una nueva realidad social. *Revista de Educación Superior*, 43, 171, 117-138.
- VILLAR, F. (2004). Educación y personas mayores: algunas claves para la definición de una psicología de la educación en la vejez. *Revista Brasileira de Ciencias do Envelhecimento Humano*, 1, 61-76.

- VILLAR, F. (2005a). Educación en la vejez: hacia la definición de un nuevo ámbito para la psicología de la educación. *Infancia y Aprendizaje*, 28 (1), 63-79.
- (2005b). El enfoque del ciclo vital: hacia un abordaje evolutivo del envejecimiento. En S. Pinazo y M. Sánchez, *Gerontología. Actualización, innovación y propuestas*. (pp. 147-181). Madrid: Pearson Prentice Hall.

8.9. RECURSOS EN INTERNET

AEPUMA (Asociación Estatal de Programas Universitarios para personas Mayores): www.aepumayores.org. La finalidad de la asociación es fomentar los programas educativos para mayores en el ámbito universitario, contribuyendo al desarrollo formativo y cultural del colectivo de personas mayores. Para alcanzar los fines señalados, la Asociación tiene como objeto el fomento y desarrollo del diálogo y comunicación entre las Universidades, las Administraciones Públicas y entidades privadas, impulsando la cultura, la búsqueda de soluciones para la satisfacción de necesidades formativas y actuar como centro de información y asesoramiento interuniversitario para los Programas de Mayores, adecuándose en su actuación a los principios de autonomía, participación y relación con el entorno. La página ofrece un repositorio de documentos relativos a los actos institucionales (Congresos, Simposios, etc.) información sobre los proyectos de investigación en los que la AEPUMA está implicada y tiene enlaces interesantes relacionados con la educación de los mayores.

CEATE (Confederación Española de Aulas de la Tercera Edad): <<http://www.ceate.es>>. CEATE, es una entidad sin ánimo de lucro de ámbito estatal, nacida en el año 1983, que agrupa a un centenar de “Aulas de Tercera Edad”, “Aulas Culturales para Mayores”, “Aulas Universitarias para la Gent Gran”, “Universidad Popular de la Edad Adulta” (UPDEA), Federaciones (AFOPA de Cataluña, FEVATED de la Comunidad Valenciana, ATEGAL de Galicia), Asociaciones, Fundaciones y similares que trabajan a favor de las Personas Mayores desde la cultura y la formación permanente.

Envejecimiento en red: <<http://envejecimiento.csic.es>>: Es un portal temático para transferencia de conocimiento en envejecimiento y demografía. Ofrece información sobre investigación en el campo de la Gerontología y la Geriátrica (documentos), y sobre recursos de utilidad para profesionales de los servicios sociales y la sociedad en general. Mantiene una plataforma de redes sociales. El portal *en-red* ha sido desarrollado por el Departamento de Población del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en su Centro de Ciencias Humanas y Sociales.

FEUP (Federación Española de Universidades Populares): www.feup.org. Constituida en 1982, a FEUP es una red que facilita el intercambio de experiencias, que funciona para

sistematizar la producción teórica y mejorar la comunicación entre las Universidades Populares, las Asociaciones Territoriales de UU.PP. y todas las personas que forman parte del Proyecto, como son los representantes institucionales, el personal técnico y las personas participantes.

ForAge : www.foragenetwork.eu. El proyecto “For later-life learning-building on European experience, Forage”, busca crear una red multilateral europea, con el principal objetivo de promover y difundir las experiencias del aprendizaje permanente a lo largo de toda Europa, y de esta forma crear referencias prácticas de actuación y metodología.

Portal mayores del Imserso: Portal científico de acceso libre y gratuito especializado en Gerontología y Geriátrica, desarrollado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) y dirigido al ámbito académico y científico, los profesionales de los servicios sociales, los propios mayores y la sociedad en general. Creado en 2001 como resultado de un convenio de colaboración entre ambas instituciones, su actividad se basa en el intercambio de información sobre personas mayores en la red.



Juan del Rosal, 14
28040 MADRID
Tel. Dirección Editorial: 913 987 521