

ESTIMULACIÓN COGNITIVA Y PREVENCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO CEREBRAL

Anabella Martínez Pérez

“Todo el mundo se queja de su memoria, pero nadie de su inteligencia”
François de la Rochefoucauld

El envejecimiento es un fenómeno universal al que se ha prestado atención en todas las épocas y en todas las culturas y civilizaciones, cada una de las cuales ha destacado diferentes cualidades, algunas coincidentes –la sabiduría fruto de la experiencia, la prudencia derivada del conocimiento profundo de la naturaleza humana, etc.–, otras, fruto de la distinta posición adoptada por la sociedad civil, la cultura religiosa, etc. en cada época, sin excluir fenómenos atávicos como la burla del anciano decrepito, rijoso, inmoderado, tan frecuente en la sátira romana –y de todos los tiempos–, o el abandono de los que no podían valerse por sí mismos, en especial en sociedades cazadoras-recolectoras prehistóricas, en pueblos nómadas, etc.¹ Nuestro conocimiento acerca de este proceso y nuestras actitudes no son nuevas, ni provienen de nuestra propia experiencia o de las aportaciones sociológicas o psicológicas en exclusiva; tampoco son reflejo de una sociedad especialmente evolucionada, o patológicamente desequilibrada. En realidad, son el resultado de la experiencia cultural, económica y científica desarrollada por la sociedad a lo largo de la historia.

Desde el mismo momento en que nacemos comienza el proceso de envejecimiento, hoy científicamente conocido y que consiste, en esencia, en la etapa de desarrollo biológico que va desde la plenitud del ser vivo hasta su definitiva consunción. Lo específico del hombre en este proceso de declinación está en las manifestaciones sociales, afectivas, culturales, etc. que

1. Desde hace unas décadas, la investigación histórica ha evolucionado hacia temas monográficos mucho más antropológicos y sociológicos. Véase Alba, Victor (1992). *Historia de la vejez*, Barcelona; Minois, G. (1987). *Historia de la vejez: de la Antigüedad al Renacimiento*, Madrid; Bernis Carro, C. (2004). “Aspectos evolutivos y ecológicos del envejecimiento”, en *Encuentros multidisciplinares*, nº 16, pp. 2-10.

lo acompañan y que le hacen diferente, tanto en el ámbito general de las especies, como en cada individuo, en función de factores extrabiológicos (aunque exista obviamente una relación). Esto es: no todos los seres humanos envejecen de la misma forma ni a la misma velocidad, pues la situación socio-económica, la cultura general y las experiencias vividas, así como el cuidado de la salud –física y mental²- influyen decisivamente en todos los momentos vitales del ser humano, lo que condiciona específicamente su futuro. Hay, pues, una posibilidad de intervenir preventivamente desde distintos campos, desde luego desde la medicina –educación para la salud, medicina preventiva, etc.-, pero también desde los que atañen a factores cada día más involucrados en lo que venimos llamando calidad de vida y que responden perfectamente a la estimulación cognitiva³. En definitiva, no sólo se puede envejecer más tarde, sino que se puede envejecer mejor.

El paso del tiempo afecta a aspectos físicos como el peso o la talla, biológicos como la visión o la capacidad pulmonar, pero también a la actividad mental, entendida como nuestra capacidad para recordar, resolver problemas, realizar operaciones matemáticas, orientarse en el espacio, etc. Esto es lo que llamamos inteligencia⁴.

EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO Y LA INTELIGENCIA

Existen posturas diferentes a la hora de estudiar como afecta la vejez a las habilidades que componen la inteligencia. Para una amplia mayoría, el paso de los años proporciona un amplio bagaje de experiencias y conocimientos que se van acumulando, por lo que nos encontramos con personas mayores que son verdaderos sabios en diferentes ámbitos y pueden ayudar, guiar y aconsejar a sus conciudadanos; es la posición *histórica*, resuelta sin más con una simple observación de la edad de muchos de los políticos europeos. En el otro extremo, los ancianos serían seres indefensos, dependientes e incapaces que deben ser ayudados y guiados, una posición *psico-social*, evidente en los centros de atención social, en los consultorios médicos, etc. y en general en el mundo subdesarrollado. Las dos posturas son el resultado de la observación de la realidad (todos conocemos a personas mayores que nos

2. Buendía, J. et al. (1994). *Envejecimiento y psicología de la salud*, Madrid: Siglo XXI de España; Abengózar Torres, M^a C. (1997): *Envejecimiento normal y patológico*. Valencia: Promolibro.

3. García Arroyo, M.J. (1995): *Entrenamiento de habilidades psicocorporales en la vejez: un modelo alternativo de educación para la salud*. Salamanca: Amarú; Ramos Campos, F. (2001.2002): "Salud y calidad de vida en las personas mayores", en *Tabanque: Revista pedagógica*, N^o 16, p. 83-104; Eichenbaum, H. (2002): *Neurociencia cognitiva de la memoria*. Barcelona: Ariel; Belando Montoro, M.R. (1999): "Currículum, educación para la salud y vejez. Algunas reflexiones y propuestas", en *Jornadas de Teorías e Instituciones Educativas Contemporáneas*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

4. Una buena introducción, en Khalfa, J. (ed.) (1995). *¿Qué es la inteligencia?* Madrid: Alianza.

servirían para ilustrar estos puntos de vista), pero también, fruto de los estudios comparativos de las ejecuciones de tareas entre ancianos y jóvenes que se han ido realizando a lo largo del siglo XX en el campo de la psicometría. Las capacidades intelectuales que se medían y comparaban en estos estudios eran la memoria, la orientación espacial y el razonamiento lógico y lingüístico, aquellas en que más se había desarrollado la psicometría y que iban a producir los principales argumentos de separación rígida de edades⁵.

Sin embargo, respecto a algunas manifestaciones de la inteligencia, adelantaremos algunas conclusiones, como planteamiento de contradicciones entre los viejos axiomas y las nuevas investigaciones que pueden resumirse en las siguientes⁶. En cuanto a la memoria, la memoria sensorial o inmediata, que es donde se guarda durante unos segundos la información que nos proporcionan nuestros sentidos, permanece estable a lo largo de los años, es decir, está prácticamente igual en jóvenes que en mayores. También la memoria a largo plazo, que es el gran almacén donde se conservan los datos y hechos sucedidos a lo largo de la vida, se mantiene en los individuos sanos y no se encuentran cambios significativos en los dos grupos. Por el contrario, en la memoria a corto plazo, que es donde se almacena el material que tendremos que recordar durante un corto espacio de tiempo, es donde parecen existir más diferencias entre jóvenes y ancianos, sobre todo en la manera en que se guarda la información y en lo relacionado con la “memoria de trabajo” en la que se requiere que la persona haga un esfuerzo para retener los datos que se deben recordar.

Una primera conclusión, a retener cuando nos enfrentemos a la justificación empírica de la estimulación cognitiva, es que los problemas de memoria se manifiestan cuando la información que debe recordarse exige esfuerzo por parte de la persona.

Otra de las capacidades de la inteligencia estudiadas, la orientación espacial, se iría perdiendo, según algunos autores, con la edad. Sin embargo, no está claro el factor desencadenante, pues la desorientación obliga al individuo a reducir el espacio que utiliza diariamente, lo que provocará una disminución de las actividades y de las respuestas a los estímulos del entorno, así como una mayor dependencia y falta de práctica, lo que influiría, como en

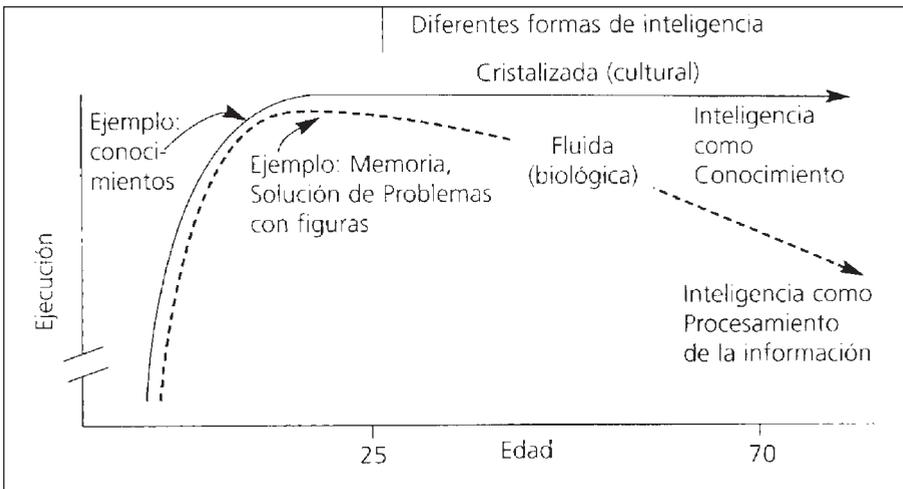
5. Alonso Tapia, J., “Evaluación de la Inteligencia desde el enfoque Factorial”, en Fernández-Ballesteros, R. (1992): *Introducción a la Evaluación Psicológica I*, Madrid, Pirámide; De Juan Espinosa, M. (1997). *Geografía de la inteligencia humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Pirámide.

6. Para un estado de la cuestión, véase Tulving, E. y Craik, F.I.M. (2000): *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford: Oxford University Press; Horn, J.L. y Hofer, S.M. (1992): “Major abilities and development in the adulthood period”; en Sternberg, R.J. y Berg, C.A. (eds.). *Intelectual Development*, Nueva York: Cambridge University Press; Eichenbaum, H. (2002). *Neurociencia cognitiva de la memoria*. Barcelona: Ariel.

un círculo vicioso, realimentando el factor desencadenante, cualquiera que sea⁷.

Otro de los caracteres particularmente relevante en las nuevas aportaciones científicas afecta a la disminución de la capacidad para resolver problemas lógicos y, en general, del razonamiento lingüístico, que se iría agudizando sobre todo cuando los problemas lógicos se presentan con material gráfico, pero, por el contrario, el razonamiento lingüístico no sólo se mantiene con la edad, sino que incluso podría ir en aumento, es decir, que las habilidades necesarias para conocer palabras, entenderlas, resolver problemas con ellas, etc. son mejores en los ancianos que en los jóvenes⁸.

En definitiva, la forma en que la edad afecta a las funciones cognitivas sigue lo que se llama tradicionalmente el “patrón de envejecimiento clásico”, que representamos en la siguiente figura, diferenciando en dos las formas de inteligencia, cristalizada y fluida:



Según la teoría de los dos factores de la inteligencia⁹, la *inteligencia fluida*, que refleja la capacidad para razonar bien y con rapidez ante labores novedosas, alcanza su punto culminante en la primera madurez y después disminuye de forma constante, mientras que la *inteligencia cristalizada*, que

7. Castelló, A. (2001). *Inteligencias. Una aproximación multidisciplinar*. Barcelona: Masson; Ruiz Vargas, J.M. (2002): *Memoria y olvido*. Madrid: Trotta.

8. Mayor, J. y de Vega, M. (1992): *Memoria y representación*. Madrid: Alhambra.

9. Horn, J.L. y Hofer, S.M., “Major abilities and development in the adulthood period”, in Sternberg, R.J. & Berg, C.A. (eds.) (1992). *Intellectual Development*. New York: Cambridge university Press, pp. 44-99.

refleja la base de conocimientos de una persona, al implicar experiencia y aprendizaje, sigue un camino distinto a medida que envejecemos. Este tipo de inteligencia se mantiene relativamente estable o aumenta con los años, porque el ritmo al que adquirimos información nueva en el transcurso de la vida tiende a contrarrestar el ritmo al que la olvidamos.

El desarrollo de estas dos formas de inteligencia es, pues, bastante parecido al principio, esto es, ambos aumentan prácticamente al mismo ritmo durante la infancia y la adolescencia, hasta una edad de 30 o 35 años, y van diferenciándose conforme cumplimos más años. La *inteligencia fluida* estaría relacionada con aspectos biológicos y la *cristalizada* con aspectos culturales, lo que explicaría que ciertas funciones se mantuvieran con la edad y otras declinaran, pues el órgano en el que residen estas habilidades, esto es, el cerebro también sufre los efectos del envejecimiento y se deteriora con el paso del tiempo igual que los demás órganos que forman el cuerpo humano. En suma, las teorías que defienden la existencia de unas habilidades que declinan con la edad mientras otras permanecen estables han gozado de amplio consenso científico a lo largo del siglo XX. Sin embargo, investigaciones realizadas recientemente plantean algunas objeciones que sintetizamos en las siguientes¹⁰:

- a. El mantenimiento de la inteligencia *cristalizada* puede ser explicado porque esta inteligencia es reforzada por la cultura, la educación, el trabajo, los hobbies; mientras que la pérdida de habilidades que forman la inteligencia *biológica* puede deberse, al menos en parte, a que dejan de utilizarse muy pronto en la vida de la mayoría de las personas.
- b. La mejora en las condiciones de vida ha posibilitado el aumento de las capacidades humanas. Así como hemos mejorado en estatura, o ha aumentado la esperanza de vida, también ha evolucionado la inteligencia, lo que está refrendado por los cálculos sobre el coeficiente intelectual medido por los test, que habría aumentado 20 puntos desde 1920 a 1990. (Ante lo que hay que advertir de una obviedad: el aumento se ha producido significativamente en los jóvenes).
- c. La transformación en los modos de vida que se ha producido a lo largo del siglo XX ha provocado cambios en la educación que se imparte. Las habilidades que se aprendían a mediados de siglo (lengua y matemáticas) no tienen mucho que ver con la educación actual, centrada en la imagen y lo visual, lo espacial y lo técnico. Esto quiere decir que las personas mayores aprendieron una serie de aptitudes

10. Véase Sternberg, R.J., Lautrey, J. & Lubart, T. (2003): *Models of intelligence*. Washington: American Psychological Association; Tulving, E., y Craik, F. I. M. (2000). *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford: Oxford University Press; Aguilar, M. et al. (2002): "Estudio comparativo de los niveles de pensamiento en la memoria de niños y personas mayores", en *Revista de psicología general y aplicada*, 55, Nº. 4, p. 541-552.

que no son muy útiles o que hay que adaptar a la actual sociedad (y que son menos susceptibles a las mediciones Standard).

- d. Además cada persona es única e irrepetible, tiene su propia historia y ha desarrollado y puesto en práctica una serie de habilidades que pueden no tener mucho que ver con las practicadas por alguno de sus coetáneos. Cada individuo tiene más desarrolladas aquellas habilidades que más ha practicado a lo largo de su vida.
- e. El estado de salud está vinculado al funcionamiento de nuestra mente. La gente mayor que dice no gozar de buena salud y la que padece alguna enfermedad crónica siempre obtienen peores resultados que los mayores sanos en los test de inteligencia. Las capacidades sensoriales y motrices (la visión, el oído y la capacidad de estar de pie y de andar) pueden influir positiva o negativamente en nuestra actividad mental.
- f. La actitud ante la actividad también es fundamental. “Las ganas de...”, la motivación, es un factor importante para mantener el rendimiento. En algunas personas mayores hay sensaciones de pérdida de capacidades que a veces no se corresponde con la realidad. Las quejas, sobre todo respecto a la memoria, frecuentemente no tienen que ver con los problemas reales.
- g. La queja más habitual que plantean las personas mayores es que se olvidan de cosas que hacen en su vida cotidiana. La explicación a estos fallos es fácil: realizan estas acciones de forma automática, parece que su cuerpo funciona sin que haya intervención, como si se tratara de robots; mientras se está pensando en otra cosa. Los problemas aparecen cuando la atención que se presta a tareas cotidianas es menor que la mínima requerida. Muchos fallos de memoria se explican por el desinterés, la falta de atención, la rutina o la inactividad y no por la edad.

INTELIGENCIA Y ESTIMULACIÓN COGNITIVA

Puede afirmarse que lo que existen son unas variables que influyen en nuestro rendimiento intelectual, no tanto en nuestra capacidad. La edad provoca una serie de cambios físicos en los órganos a través de los que percibimos el mundo, tanto en el sistema visual (pérdida de bastoncillos y conos, cambios en el iris y en el cristalino, en la pupila, etc.), y en el auditivo (atrofia de las células pilosas) como en el gusto, el olfato y el rendimiento motor. Las pérdidas de visión que se dan en la vejez provocan un aislamiento del mundo físico; la audición deficiente produce trastornos en otras áreas pues impide utilizar el lenguaje que es el puente que nos une con los otros seres humanos, por lo que se produce una disminución de la participación en la vida social.

El Estudio Berlín sobre el Envejecimiento proporcionó pruebas contundentes sobre el hecho de que los problemas de visión y audición están

relacionados con un deterioro general del sistema nervioso. Los investigadores descubrieron una sorprendentemente elevada correlación entre el rendimiento de las personas en las pruebas (de visión, de audición, de equilibrio y modo de andar) y sus puntuaciones en los test de inteligencia. De ahí que haya que insistir en cualquier terapia en la obligatoriedad de utilizar correctamente las prótesis habituales: gafas, audífonos, dentadura (por su influencia en el habla), etc.

Por otra parte, los factores biológicos se relacionan estrechamente con los neuronales. Toda la información que obtenemos del mundo a través de nuestros órganos sensoriales llega al cerebro, que está formado por millones de neuronas de diferentes formas y tamaños y dedicadas a funciones diversas. Entre los treinta y los ochenta años se pierden 100.000 neuronas diarias, pero esto, contra lo que se creía vulgarmente, no causa la pérdida de funciones intelectuales, pues millones de neuronas no son utilizadas nunca, el ochenta por ciento son neuronas silenciosas. Nuestro cerebro es un órgano extraordinario que posee dos características muy particulares; primera, *plasticidad funcional*, esto es, cuando una neurona muere por falta de sustancias que le son necesarias a causa de una trombosis, por drogas, por un accidente, etc., otras neuronas pueden ocupar su lugar y la persona después de un tiempo de recuperación vuelve a poseer las habilidades que había perdido. La segunda característica es la *plasticidad neuronal estructural* que se pone en funcionamiento cuando las neuronas funcionan mal, lenta o defectuosamente, a causa del alcohol, drogas, nerviosismo, etc., y consiste en la recuperación del funcionamiento a base de que las neuronas crean nuevas conexiones entre sí. En resumen la pérdida de neuronas no implica un deterioro de facultades, ya que existen mecanismos que compensan esas pérdidas¹¹.

Además de estos factores sensoriales y neuronales existen factores personales y sociales que influyen determinantemente en el funcionamiento intelectual. Con la edad los procesos atencionales se hacen más difíciles, requieren más esfuerzo y además el interés por el entorno suele disminuir; por otro lado la historia individual, la educación recibida y el ejercicio intelectual, hacen que las habilidades practicadas durante la vida de una persona se mantengan, mientras que las que no se practican empeoran en la ejecución. El ambiente social en el que se mueve el individuo también es importante, cuando una persona se jubila la consecuencia inmediata es la reducción de su entorno, es decir, del número de personas con las que trata y la reducción del espacio; también deja de hacer una serie de actividades y esto se traduce en una disminución de la estimulación, en una disminución de las posibilidades de enfrentarse a nuevas situaciones y en la dependencia de otras personas, sobretodo de la familia; y además cuando se le olvida algo o comete algún pequeño error todo el ambiente muestra una actitud comprensiva, "es la edad, no tiene importancia", y esta comprensión provoca cierta dejadez y una falta de ganas de esforzarse. De esta forma la persona va reduciendo su actividad y su entorno fomenta esta disminución de su capacidad intelectual.

11. Habib, M. (1994): *Bases del estudio neurológico*. Madrid: Editorial Masson.

La idea principal es que, mediante el entrenamiento y la práctica, la disminución de la inteligencia que se produce en los mayores, que no tienen enfermedades como la demencia, puede ser compensada y que todos, también las personas mayores, tenemos una amplia capacidad que nos permite compensar la disminución de algunas capacidades. Una forma de compensar estas disminuciones es utilizar estrategias, por ejemplo, seleccionar, optimizar y compensar¹², o bien, utilizar ayudas externas (llevar gafas, usar agendas, poner carteles, depender de una persona que nos avisa), o ayudas internas para conseguir mantener nuestra actividad mental (gimnasia mental). Se ha comprobado que el entrenamiento mental produce efectos positivos en los mayores cuando éstos lo realizan de forma intensiva durante un tiempo determinado y se centran en las habilidades que están declinando. Además el efecto de esta gimnasia mental se mantiene durante un tiempo, lo que quiere decir que no es necesario entrenarse cognitivamente de forma continua, ni hace falta entrenar todas las habilidades, sino que es suficiente con entrenar las que declinan que son generalmente las que no practicamos.

Teniendo presente este argumento, presentamos a continuación, en forma muy sintética, algunos ejercicios de actividad que hemos aplicado en talleres de estimulación.

1. Prestar atención a lo que se haga, interrogándose constantemente, incluso dándose una puntuación por haber conseguido captar más detalles.
2. Diferenciar en cualquier circunstancia lo importante de lo accesorio. No dejarse llevar por las apariencias.
3. Ejercitar deliberadamente la memoria. Jugar a recordar.
4. Ante cualquier situación, hacer antes un análisis de todos los factores concernidos.
5. Varíe de actitud en los hábitos sencillos (recorridos diarios).
6. Cambiar a menudo de pasatiempos (crucigramas, cartas, etc.). Intentar hacer los que no se hayan hecho nunca y no renunciar a lo nuevo (por ejemplo, los medios técnicos).
7. Recuperar hábitos de lectura, escritura, etc. Escribir cartas, postales; hacer resúmenes, operaciones aritméticas, etc.
8. Plantear de nuevo los problemas, proponerse otro punto de vista. Jugar al abogado del diablo.
9. Contrastar la información en varios periódicos, discutir amigablemente, buscar entre varias alternativas diferentes (cómo podría haber acabado la película).

12. Baltes, P. y Baltes, M. (1990): *Successful aging*. Cambridge: Cambridge Press.

Además de estos ejercicios, es útil recordar algunos principios generales que se han de tener en cuenta en la actividad habitual y que, básicamente, responden a la necesidad de mantenerse ocupado (por ejemplo, en el voluntariado) y no ser dependiente. Es necesario crear un espacio vital agradable, preocuparse por la salud activamente –es decir, sustituyendo los pensamientos negativos por los positivos: cuidar la dieta, hacer ejercicio- e imponerse una disciplina con objetivos realizables, tanto individuales como sociales. Ampliar el círculo de amistades, realizar cursillos, actividades nuevas (pintura, bricolaje, etc.), *vivir despierto*, completan este breve sumario de ejercicios, encaminado claramente a mantener y ampliar la actividad y el interés por nosotros y por lo que nos rodea.

ASPECTOS BÁSICOS SOBRE LA MEMORIA HUMANA

Una de las habilidades que forman parte de la inteligencia y quizás la más estudiada desde el siglo XIX es la memoria. Esta capacidad humana¹³, constante objeto de curiosidad por cualquier individuo, es también uno de los temas clásicos de los investigadores de varias ramas de la ciencia, y desde luego, forma parte del acervo cultural de todas las sociedades, en todos los niveles. Novelistas, políticos, banqueros o profesores, igual que amas de casa o empleados municipales, han debido lamentar con mucha frecuencia las consecuencias de esa ingrata, voluble y misteriosa dueña de nuestros recuerdos y, en suma, de nuestra propia identidad, que es la memoria.

Nuestro objetivo en este trabajo exige plantear al menos sintéticamente la naturaleza de la memoria, su funcionamiento, con especial atención a la influencia de la edad. Antes de nada, para evitar tópicos en lo sucesivo, presentaré algunas creencias falsas muy extendidas sobre las relaciones entre memoria y edad, que podemos agrupar en tópicos biológicos pseudocientíficos y tópicos culturales. Entre los primeros están los siguientes:

“Los frecuentes olvidos de las personas mayores se deben a la pérdida constante de neuronas” (las células nerviosas). “Las personas adultas pierden cada día unas 10.000 neuronas” (hemos visto que sólo ocurre en algunas zonas muy concretas del cerebro y que no es definitivo). “El olvido es un síntoma de que el cerebro no funciona del todo bien”.

Entre las creencias instaladas en la cultura general, son comunes las siguientes:

“La capacidad de la memoria va disminuyendo inevitablemente con la edad hasta casi desaparecer”. “La memoria empeora a medida que se envejece y no se puede hacer nada para evitarlo”. “El presente de los ancianos es tan pobre que tienen que refugiarse en los recuerdos de su pasado”. “Algunas personas son demasiado viejas para mejorar su memoria”. “Los fallos de

13. Véase Davidof, F. (1989): *Introducción a la psicología*. México: Editorial McGraw Hill.

memoria de los adultos mayores anuncian el comienzo de la enfermedad de Alzheimer”.

Estas ideas son equivocadas; ninguna de ellas tiene fundamento científico¹⁴. Antes al contrario, los resultados de la investigación en psicología cognitiva demuestran que el envejecimiento no produce un deterioro generalizado de todas las funciones de la memoria (la mayor parte de los sistemas de memoria no se ven afectados por la edad). Los sistemas de memoria no pierden un número significativo de neuronas cuando envejecemos (sólo algunas regiones o áreas del cerebro pierden un número elevado de neuronas), mientras el hecho de que los ancianos parezcan prestar más atención al pasado se debe a diversas razones explicables en términos naturales, no patológicos.

“La memoria es el tesorero y el guardián de todas las cosas”, decía Aristóteles, pero la “literaria” definición no era más que el reconocimiento de la superioridad de las funciones intelectuales sobre el soporte corporal, lo que se mantuvo en vigor hasta que se incorporó la experimentación al conocimiento del “alma”, sobre todo a partir del siglo XVIII. No obstante, los primeros estudios científicos sistemáticos sobre la memoria los llevó a cabo el alemán Hermann Ebbinghaus hacia 1870, utilizándose a sí mismo como “conejiillo de indias” y demostrando algunas características de la memoria que aún hoy tienen plena vigencia, como por ejemplo, que la cantidad de información aprendida depende del tiempo invertido en aprender, por lo que la memoria no era ya un “don” natural sino algo susceptible de intervención humana. De ese “axioma” parten los fundamentos de los actuales conocimientos que, en síntesis, definen la memoria como la capacidad de registrar, almacenar y recuperar información. La memoria ya no es una “guardiana” pasiva, sino una herramienta fundamental para el desarrollo de la vida humana, su hilo conductor. Prácticamente todo lo que sabemos y hacemos depende de nuestra memoria, que nos permite utilizar la experiencia pasada para enfrentarnos al presente y planificar el futuro. La memoria no es sólo la capacidad de recordar, sino además la que proporciona los elementos necesarios para desarrollar la propia vida, individual, social e incluso biológica¹⁵.

Hoy sabemos que la memoria tiene una estructura compleja y dinámica. “La memoria inteligente no es un almacén, es un sistema dinámico, una riquísima fuente de operaciones y ocurrencias”¹⁶. La memoria humana está formada por un conjunto de sistemas independientes pero fuertemente

14. Véase Eichenbaum, H. (2002). *Neurociencia cognitiva de la memoria*. Barcelona: Ariel; Leahey, T.H. y Harris, R.J. (1998): *Aprendizaje y cognición*. Madrid: Prentice Hall; Navarro Guzmán, J. I. (1993): *Aprendizaje y memoria humana. Aspectos básicos y evolutivos*. Madrid: McGraw-Hill.

15. Ruiz-Vargas, J.M. (1991): *Psicología de la memoria*. Madrid: Alianza.

16. Marina, J.A. (1996): *Teoría de la inteligencia creadora*, Madrid: Anagrama.

relacionados entre sí, por lo que sería mejor hablar de memorias más que de memoria. Cada uno de estos sistemas se ocupa de procesar un tipo de información diferente, mientras las áreas cerebrales que se activan en cada caso también son distintas. Los investigadores hablan de cinco sistemas: el *sistema de representación perceptual*, la *memoria procedimental*, la *memoria a corto plazo*, la *memoria semántica* y la *memoria episódica*.

1. El sistema de representación perceptual sirve para poder identificar los objetos que se corresponden con palabras y símbolos. Nuestro cerebro crea una imagen mental de todos los objetos concretos y abstractos que forman parte de la realidad, gracias a la cual podemos hacer algo tan sencillo como reconocer las caras de nuestros conocidos, identificar nuestro coche, reconocer símbolos, etc. Aunque el reconocimiento de objetos no sólo depende de esta memoria su participación en el inicio del proceso es imprescindible.

2. La memoria procedimental es la memoria de la acción. Nuestra conducta y todas las operaciones que realizamos para llevarla a cabo dependen de este sistema de memoria. Aquí se almacenan las secuencias de movimientos que realizamos la mayor parte de las veces de forma inconsciente y que nos permiten movernos en el medio ahorrándonos operaciones mentales que empleamos en otros procesos. Nadar, andar en bicicleta, coser o tocar un instrumento musical mientras pensamos, conversamos, cantamos, serían ejemplos de las acciones que podemos realizar gracias a este sistema.

3. La memoria semántica es el sistema que se encarga de adquirir, retener y utilizar el conocimiento que tenemos sobre el mundo en su sentido más amplio fijándolo a un código preestablecido, el lenguaje. Todo lo que sabemos sobre el mundo, lo que llamamos conocimiento, constituye el contenido de sistema, por ejemplo, saber que París es la capital de Francia, que el agua moja, que en el sistema solar hay planetas, entre ellos el nuestro, que la ballena es un mamífero y que se escribe con “b” y con “ll”, etcétera. Todo esto es posible gracias a la memoria semántica.

4. La memoria a corto plazo es un sistema que permite mantener una cantidad limitada de información en un corto espacio de tiempo mientras realizamos otra actividad. Los investigadores distinguen dentro de este sistema: la memoria primaria y la memoria operativa. La memoria primaria se pondría en funcionamiento cuando la tarea a realizar requiere que la persona mantenga pasivamente el material y que responda con dicho material en la misma forma que le fue presentado; por ejemplo: recordar el número de teléfono que vamos a marcar en ese corto espacio de tiempo, desde que lo vemos escrito, o nos lo dicen, hasta que lo marcamos. La memoria operativa se encargaría de tareas en las que hay que mantener una determinada información al tiempo que reorganizamos o integramos información nueva con otra ya aprendida. El cálculo mental sería una tarea de memoria operativa; por ejemplo, averiguar mentalmente cuánto es 256 por 8.

5. La memoria episódica es la memoria que tenemos de los acontecimientos que hemos vivido personalmente. Este sistema nos permite recuperar

de manera consciente los sucesos y eventos de nuestro pasado y dónde y cuándo ocurrieron. Esta memoria guarda la historia de nuestra vida, nuestra autobiografía.

Estos cinco sistemas podemos organizarlos también dependiendo de la forma en que recuperamos o expresamos los contenidos en cada uno de ellos. Así, la recuperación de los contenidos se puede llevar a cabo de forma explícita o implícita. La *recuperación explícita* significa que la persona recuerda algo de forma intencional, voluntaria y consciente; una *recuperación implícita* significa que los contenidos de la memoria se manifiestan de un modo automático, involuntario e inconsciente. Los tres primeros sistemas, esto es, la *representación perceptual*, la *memoria procedimental* y la *memoria semántica* se expresan implícitamente, mientras que los dos últimos, es decir, la *memoria a corto plazo* y la *memoria episódica* se manifiestan explícitamente. Esta dimensión explícita e implícita nos interesa particularmente porque parece que en la vejez se produce un buen funcionamiento de la memoria implícita y un funcionamiento disminuido de los sistemas de memoria explícita.

Los procesos básicos en que podemos resumir el funcionamiento de la memoria son tres: registro (codificación), retención (almacenamiento) y recuperación. La información que queremos memorizar ha de pasar por estas tres fases.

El registro o la codificación se refiere a todas las operaciones que realizamos para que una información quede representada en la memoria, desde los procesos atencionales, a las estrategias de repetición, incluyendo la extracción del significado y comprensión de la información que nos ayuda a recordar mejor. Como veremos luego, estudios recientes indican que la vejez afecta negativamente a la codificación de la información¹⁷.

La retención o almacenamiento se refiere a la permanencia de la información en los sistemas de memoria. La información que almacenamos, salvo en la memoria a corto plazo, queda guardada virtualmente toda la vida. Este almacenamiento requiere un proceso de consolidación que lleva algún tiempo desde que la información que obtenemos del exterior se convierte en huellas duraderas de la memoria. No sabemos cuál es la influencia del envejecimiento en estos procesos, pero sí sabemos que la edad no tiene ningún efecto pernicioso sobre las huellas de memoria ya consolidadas, por eso los ancianos recuerdan muy bien sucesos antiguos.

La recuperación se refiere a los procesos que posibilitan el acceso a la información que está almacenada en nuestra memoria siempre que lo necesitemos. Con cualquier recuerdo o acto de reconocimiento ponemos en marcha este proceso y parece que la edad afecta negativamente a la recuperación de la información almacenada en nuestro cerebro.

17. Muñoz Tortosa, J. (2002): *Psicología del envejecimiento*, Madrid: Pirámide.

EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO Y LA MEMORIA

Cuando comparamos el rendimiento de la memoria de un grupo de personas mayores con el rendimiento de un grupo de jóvenes tienden a aparecer diferencias a favor del grupo de jóvenes. Si analizamos la memoria de las personas de edad encontramos que su rendimiento es muy variable: en unas condiciones presentan un rendimiento deficitario mientras que en otras sus resultados son tan buenos como los de los jóvenes.

Existe, pues, una gran variabilidad en el funcionamiento de la memoria de las personas mayores, pero es posible fijar algunas tendencias a raíz de la comparación viejos-jóvenes en función de las condiciones y del rendimiento. Así, la memoria de las personas mayores es peor que la de los jóvenes en:

- a) Tareas o test de recuerdo libre (por ejemplo en tareas en las que se les pide que recuerden las palabras que se les han leído unos minutos antes).
- b) Cuando tienen que recordar el orden temporal en que sucedieron las cosas (por ejemplo cuando se les pregunta: qué le dije primero que “la boda fue ayer” o que “la lluvia estropeó la ceremonia”).
- c) Cuando tienen que recordar llevar a cabo una acción determinada en un futuro cercano (por ejemplo, cuando se les dice “Antes de irse, tiene que decirme cuál es la capital de Alemania”). Esto es lo que se llama “memoria prospectiva” o memoria de futuro con claves autogeneradas, es decir, el propio sujeto tiene que poner en funcionamiento un proceso futuro de recuerdo.

Mientras, se aprecian también otros resultados que permiten observar que la memoria de los mayores es normal o comparable a la de los jóvenes en:

- a) Tareas o test de reconocimiento (por ejemplo, cuando se les pide que identifiquen qué palabras, de entre un conjunto que se les presenta, les fueron leídas unos minutos antes).
- b) Cuando tienen que recordar el lugar o el espacio en el que se les presentaron unos dibujos (por ejemplo, cuáles aparecieron a la izquierda y cuáles a la derecha).
- c) Cuando tienen que recordar llevar a cabo una acción determinada en un futuro cercano pero que depende de claves externas (por ejemplo, cuando se les dice “cuando venga su hijo pregúntele si sabe donde está su libro”). Esto es lo que se llama memoria prospectiva con claves externas, ya que su acción futura va a ser recordada por una señal o una clave externa al sujeto: la visión de su hijo le recordará que tiene que hacer algo, preguntar por su libro.

Resumiendo, las personas mayores presentan una memoria disminuida en tareas de recuerdo libre, memoria del orden temporal y memoria prospectiva con claves autogeneradas; y una memoria normal en tareas de reconocimiento, memoria espacial y memoria prospectiva con claves externas. De estos resultados podemos extraer una conclusión y es que el envejecimiento no

produce un declive general de la memoria, puesto que la memoria de las personas mayores a veces presenta fallos y otras funciona perfectamente.

Las últimas investigaciones están demostrando que el envejecimiento normal tiene distintos efectos en los diferentes sistemas de memoria. En síntesis, estos serían en cada uno de ellos:

- a) El *sistema de representación perceptual*: se mantiene preservado en la vejez.
- b) La *memoria procedimental*: se mantiene preservada en la vejez.
- c) La *memoria semántica*: se mantiene preservada en la vejez.
- d) En cuanto a la *memoria a corto plazo*, habría que distinguir entre memoria primaria, que no se altera, y memoria operativa, que sí se ve afectada por el envejecimiento.
- e) La *memoria episódica*: sufre un declive en la vejez.

En resumen, sólo la memoria operativa y la memoria episódica declinan con la edad.

Los efectos que el envejecimiento provoca en el cerebro pueden ayudarnos a entender cómo la edad incide en la memoria. En la actualidad el desarrollo de nuevas técnicas para el estudio de cerebro, como las imágenes por resonancia magnética funcional y la tomografía por emisión de positrones, permiten a los investigadores realizar avances interesantes; por ejemplo, que el cerebro de algunas personas apenas si se atrofia o sufre cambios volumétricos con la edad, o que factores como el ejercicio físico, la dieta y la actividad mental ejercen posiblemente un papel amortiguador sobre los cambios cerebrales¹⁸.

En cuanto a la muerte de las neuronas, que hasta hace poco tiempo era aceptada como inevitable e inherente al proceso de envejecimiento, los últimos estudios han llegado a la sorprendente conclusión de que el envejecimiento normal no produce una muerte neuronal significativa ni en el neocórtex ni en el hipocampo (estas regiones cerebrales desempeñan un papel fundamental en la memoria a través de su participación en sistemas y circuitos de memoria). Ahora bien, estos mismos estudios concluyeron que el envejecimiento sí provoca una pérdida de neuronas significativa en algunas estructuras subcorticales, concretamente en el prosencéfalo basal, que es la estructura cerebral que suministra al hipocampo la acetilcolina, que es un neurotransmisor básico para la memoria, (cuando el prosencéfalo basal se daña, se produce amnesia). Estas pérdidas neuronales podrían explicar, por tanto, algunos problemas de memoria¹⁹.

18. Abengózar Torres, M^a C. (1997): *Envejecimiento normal y patológico*. Valencia: Promolibro.

19. Eichenbaum, H. (2002): *Neurociencia cognitiva de la memoria*. Barcelona: Ariel; Habib, M. (1994). *Bases del estudio neurológico*. Madrid: Editorial Masson.

Otras estructuras cerebrales que se ven afectadas por el envejecimiento son los lóbulos frontales que parecen sufrir una disminución de tamaño, una reducción en el aporte sanguíneo y en la utilización de glucosa. Los lóbulos frontales desempeñan un papel clave en el recuerdo pero no en el reconocimiento, en la memoria del orden temporal pero no en la memoria espacial y en las situaciones en las que el recuerdo depende de la puesta en marcha de estrategias voluntarias y conscientes de recuperación.

En resumen, los datos sobre el envejecimiento de las áreas y regiones cerebrales involucradas en el funcionamiento de la memoria parecen claros respecto a tres hallazgos:

1. La vejez no conlleva una pérdida significativa de neuronas ni en el neocórtex ni en el hipocampo.
2. El envejecimiento produce una pérdida significativa de neuronas en el prosencéfalo basal.
3. El envejecimiento reduce el tamaño de los lóbulos frontales.

Estos datos sobre el efecto del envejecimiento en algunas estructuras del cerebro explicarían porqué los ancianos tienen más dificultades en la realización de determinadas tareas (recuerdo libre, memoria del orden temporal y memoria prospectiva con claves autogeneradas) en las que se deben realizar procesos, como la codificación elaborativa y la recuperación estratégica, en los que la intervención de algunas áreas de los lóbulos frontales es imprescindible. Así pues los procesos de codificación y de recuperación sufren los efectos negativos de la edad.

Pero no es lo único a tener en cuenta, como ya sabemos. Por ejemplo, la sensación de que los ancianos parezcan estar más pendientes de su pasado que del presente podría explicarse en función de dos hechos contrastados por los científicos: en primer lugar, porque los procesos de codificación y recuperación se ven afectados por los efectos de la edad, de modo que su memoria actual presenta cierta dificultad para guardar lo nuevo. Sus sistemas de memoria parecen no registrar bien las experiencias y los episodios cotidianos, por lo que se muestran incapaces de relatarlos más tarde.

En segundo lugar porque se produce un aumento de los recuerdos de la adolescencia y primera juventud. A este incremento de recuerdos autobiográficos correspondientes a acontecimientos vividos cuando tenían entre 15 y 25 años, que se produce entre los 40 y 50 años de edad, se le ha llamado "efecto reminiscencia" y no se sabe porqué aparece, el hecho es que se produce y de ahí la insistencia en contar acontecimientos antiguos aunque esto no signifique una huida hacia atrás o un refugiarse en el pasado²⁰.

20. Lehr, U. (2003): *Psicología de la senectud: proceso y aprendizaje del envejecimiento*, Barcelona: Herder.

MEMORIA Y ESTIMULACIÓN COGNITIVA

Para diseñar o elaborar cualquier programa de entrenamiento para paliar los efectos que la edad tiene sobre la memoria se han de tener de cuenta las últimas investigaciones realizadas que han ampliado radicalmente el campo de actuación psicológica. Está suficientemente demostrado que cuando se enseña a las personas mayores a utilizar su conocimiento para codificar la información de forma elaborada y, más tarde se les dan claves de recuperación, es decir, cuando se les proporciona recursos que les ayuden a buscar adecuadamente la información que tienen que recordar, su memoria de recuerdo funciona como la de los adultos jóvenes. Es decir, que, si aprenden a utilizar estrategias de codificación o de recuperación, su memoria funcionará como la de los demás aunque el esfuerzo que tengan que realizar en los procesos de codificación y recuperación sea mucho mayor. Con entrenamiento las personas mayores pueden superar un gran número de sus problemas de memoria²¹.

Así pues los fallos de memoria propios de la vejez pueden ser paliados, pero para que un programa de mejora de la memoria funcione, la persona que se someta a él tiene que cumplir al menos estos requisitos: Primero, estar motivada. Segundo, poner de su parte todo lo que pueda. Y tercero, tener una actitud positiva, es decir estar convencida de que funcionará.

A continuación, proporcionamos un esquema básico para cualquier tipo de actuación:

Consejos específicos:

1. En cuanto al registro o la codificación:
 - Registrar la información frecuentemente y en pequeña cantidad
 - Simplificar, reducir a esquemas la información
 - Primero entender, luego registrar
 - Relacionar una información nueva con otras ya codificadas
 - Organizar de una manera personal la información
2. En cuanto a la retención o al almacenamiento:
 - Repensar lo que se almacena y retenerlo
 - Analizar y repetir (recordar los esquemas)
 - Verbalizar intentando dar coherencia al discurso
3. En cuanto a la recuperación:
 - Situar lo que se va a recordar en su contexto
 - Reglas nemotécnicas: la primera letra, coincidencia de números, etc.
 - Relacionar lo recordado con sus peculiaridades (sonoridad, musicalidad, etc.)

21. De Miguel Negredo, A. (2001-02): "Adaptación positiva en el proceso de envejecimiento", en *Tabanque: revista pedagógica*, 16, pp. 49-82; Tournier, P. (2003).

Todas estas pautas se resumen en algunos principios generales como utilizar la memoria conscientemente y de manera frecuente, prestar atención a lo que hacemos en cada fase; y como norma general, *repetir, repetir y repetir*. Con todo, hay que insistir en la necesidad de organizar la información previamente (entender), asociar elementos tanto con palabras como con imágenes mentales y, por supuesto, utilizar ayudas externas (agendas, calendarios, notas, etc.)

CONCLUSIONES

La edad o el envejecimiento afecta al funcionamiento general de la inteligencia, algunas habilidades disminuyen con el paso de los años, pero no es sólo el envejecimiento biológico el que produce esta pérdida; existen otros factores como los personales y sociales que también ayudan e influyen de forma determinante en esta disminución. Las últimas investigaciones demuestran que el declive de la inteligencia que se produce en personas mayores, sin enfermedades mentales, puede ser compensado con entrenamiento y práctica, utilizando estrategias y ayudas tanto externas como internas, y que la mejora en las habilidades que obtenemos con la práctica se mantiene durante un tiempo; su efecto es acumulativo. En cuanto a la memoria, que es una de las habilidades intelectuales más importantes y estudiadas, sólo determinados procesos y sistemas se vuelven menos eficaces por razones biológicas. La vejez no afecta de modo general y uniforme a todos los sistemas de memoria, lo que permite una actuación selectiva basada en técnicas activas conductuales y cognitivas en aquellos que sabemos responden a la estimulación. Así, está comprobado que la memoria de las personas mayores mejora si se les da la posibilidad de utilizar estrategias sobre la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información, es decir, si se siguen pautas de aprendizaje, entrenamiento y práctica de la memoria. Las experiencias positivas de talleres de entrenamiento de la memoria, generalizadas en los últimos años, están incentivando la investigación sobre métodos de estimulación cognitiva cada día más eficaces. Tanto en el caso de la inteligencia como en el de la memoria, hemos presentado un esquema de actuación basado en nuestra propia experiencia, que puede servir además para aportar nuevos conocimientos empíricos a través de la activación de nuevas hipótesis de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABENGÓZAR TORRES, M^a C. (1997): *Envejecimiento normal y patológico*. Valencia: Promolibro.
- AGUILAR, M. et al. (2002): "Estudio comparativo de los niveles de pensamiento en la memoria de niños y personas mayores". *Revista de psicología general y aplicada*, 55, 4, pp. 541-552.
- ALONSO TAPIA, J. (1992): "Evaluación de la Inteligencia desde el enfoque Factorial". En FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R. *Introducción a la Evaluación Psicológica I*. Madrid, Pirámide.
- BADDELEY, A. (1997): *Memoria humana: teoría y práctica*. Madrid: McGraw-Hill.
- BALLESTEROS JIMÉNEZ, S. (2002): *Aprendizaje y memoria en la vejez*. Madrid: UNED.
- BELSKY, J. (1999): *Psicología del envejecimiento*. Madrid: Paraninfo.
- BERNIS CARRO, C. (2004): "Aspectos evolutivos y ecológicos del envejecimiento". *Encuentros multidisciplinares*, 16, pp. 2-10.
- BIRREN, J. E., SCHALE, K. W. (1996): *Handbook of the psychology of aging*. San Diego: Academic Press.
- BUENDÍA, J. et al. (1994): *Envejecimiento y psicología de la salud*. Madrid: Siglo XXI de España.
- CASTELLÓ, A. (2001): *Inteligencias. Una aproximación multidisciplinar*. Barcelona: Masson.
- CONTRERAS, M. J. (2003): *Apuntes de psicología de la memoria*. Madrid: UNED.
- DAVIDOF, F. (1989): *Introducción a la psicología*. México: Editorial McGraw-Hill.
- DE JUAN ESPINOSA, M. (1997): *Geografía de la inteligencia humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Pirámide.
- DE MIGUEL NEGREDO, A. (2001-2002): "Adaptación positiva en el proceso de envejecimiento". *Tabanque: revista pedagógica*, 16, pp. 49-82.
- EICHENBAUM, H. (2002): *Neurociencia cognitiva de la memoria*. Barcelona: Ariel.
- FERNÁNDEZ BALLESTEROS, R. (1999): *¿Qué es la psicología de la vejez?* Madrid: Biblioteca Nueva.
- FERNÁNDEZ BALLESTEROS, R. (2002): *Envejecimiento satisfactorio*. Madrid: Triacastela.
- HABIB, M. (1994): *Bases del estudio neurológico*. Madrid: Masson.
- HORN, J. L. y HOFER, S. M. (1992): "Major abilities and development in the adulthood period". En STERNBERG, R. J. y BERG, C. A. (eds.), *Intellectual Development*. New York: Cambridge University Press, pp. 44-99.
- KHALFA, J. (1995): *¿Qué es la inteligencia?* Madrid: Alianza.
- KLEIN, S. B. (1994): *Aprendizaje. Principios y aplicaciones*. Madrid: McGraw-Hill.

- LEAHEY, T. H. y HARRIS, R. J. (1998): *Aprendizaje y cognición*. Madrid: Prentice Hall.
- LEHR, U. (2003): *Psicología de la senectud: proceso y aprendizaje del envejecimiento*. Barcelona: Herder.
- MANDUJANO, J. (1997): *Procesos mentales*. Madrid: UNESCO.
- MARINA, J. A. (1998): *El laberinto sentimental*. Madrid: Anagrama.
- MARINA, J. A. (1996): *Teoría de la inteligencia creadora*. Madrid: Anagrama.
- MAYOR, J. y DE VEGA, M. (1992): *Memoria y representación*. Madrid: Alhambra.
- MERCADER, M. (1964): *El Tesoro de la juventud*. México: Editorial W. M. Jackson.
- MUÑOZ TORTOSA, J. (2002): *Psicología del envejecimiento*. Madrid: Pirámide.
- NAVARRO GUZMAN, J. I. (1993): *Aprendizaje y Memoria Humana. Aspectos básicos y evolutivos*. Madrid: McGraw-Hill.
- RUIZ, M. (2003): *Las caras de la memoria*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- RUIZ VARGAS, J. M. (2002): *Memoria y olvido*. Madrid: Trotta.
- (1991): *Psicología de la memoria*. Madrid: Alianza.
- SÁNCHEZ CABACO, A. y BEATO, M^a S. (2001): *Psicología de la Memoria: Ámbitos aplicados*. Madrid: Alianza Editorial. Psicología y Educación.
- STERNBERG, R. J., LAUTREY, J. y LUBART, T. (2003): *Models of intelligence*. Washington: American Psychological Association.
- TOURNIER, P. (2003): *Aprendiendo a envejecer*. Barcelona: Andamio.
- TULVING, E., y CRAIK, F. I. M. (2000): *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford: Oxford University Press.

